

54683

54683

**ACTA ACADEMIAE PAEDAGOGICAE SZEGEDIENSIS**

**A  
SZEGEDI TANÁRKÉPZŐ FŐISKOLA  
TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEI**

**1970**

1971 AUG 10



**SZEGED, 1970**



54683

**ACTA ACADEMIAE PAEDAGOGICAE SZEGEDIENSIS**

**A  
SZEGEDI TANÁRKÉPZŐ FŐISKOLA  
TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEI**

**1970**

**MÁSODIK RÉSZ**

**SZEGED, 1970**

**HEGEDŰS ANDRÁS és BENKŐ LÁSZLÓ**

közreműködésével

szerkesztette:

**MEGYERI JÁNOS**



## CSILLAGGOMBÁK SZEGED KÖRNYÉKÉRŐL

Írta: KAMARÁS GÁBOR

1965. óta foglalkozom a nagygombákkal, vizsgálva azok elterjedését, tömeg-produkcióját és a klimatikus viszonyok hatását. Eddig végzett gyűjtőmunkám és az ide vonatkozó szakirodalom tanulmányozása közben mindinkább kialakult bennem az a vélemény, hogy az Alföldnek ezen a részén faj és egyedszám szempont-jából jóval több gomba terem, mint azt a fellelhető irodalom tükrözi.

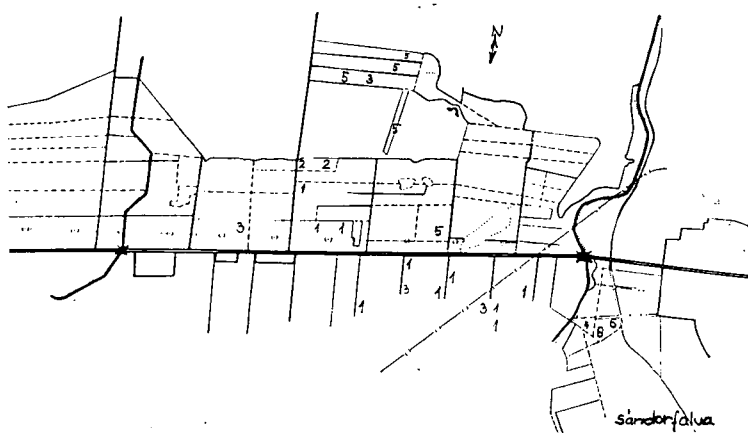
Az Alföld gombaflórájával HOLLÓS Kecskemét [1], HAZSLINSZKY és UBRIZSY pedig Debrecen vidékén foglalkoztak [2]. Általános adatokat tartalmaz BÁNHEGYI—BOHUS—KALMÁR—UBRIZSY: Magyarország Nagygombái c. határozókönyve [4], valamint ISTVÁNNFFI: Magyar ehető és mérges gombák könyve [3].

A Dél-Alföld klímája nem kedvez a gombavegetációnak. A kisterületű erdők, a terjeszkedő szántóföldek, a gyér esőzés, a forró nyár mind olyan tényezők, amelyek hátráltatják, vagy lehetetlenné teszik a gazdagabb gombaflóra kialakulását.

Gyűjtéseket csapadékos és száraz időben egyaránt végeztem. Különösen az eső utáni három-négy nap volt jelentős a termőtestek megjelenése szempontjából.

A fellelt fajokat és azok darabszámát  $10 \times 10$  méteres  $\square$ -ben a helyszínen fel-jegyeztem. Mivel a csillaggombák könnyen kiszáráthatók és a száradás után alak-jukat huzamos ideig megtartják, az egyes fajokból több példányt is begyűjtöttem a pontosabb határozás és a későbbi spóranyerés céljából.

A csillaggombából nehézség nélkül bármikor vehető spóra. A spórákat fajonként mikroszkópi vizsgálatnak vetettem alá. Mértém a spórák átmérőjét, alakjukról és a felület díszítettségéről feljegyzéseket készítettem. Az így kapott adatokból pró-



1. ábra. A gyűjtési terület térképvázlata

báltam olyan tapasztalatokat leszűrni, melyek alkalmasak a gombahatározást elősegíteni, illetve a morfológiai jegyeket újabbakkal kiegészíteni.

Kutatási területem Deszk—Szőreg, illetve Sándorfalva—Sövényházáig terjed (1. ábra). A terület igen változatos termőhelyi viszonyokkal rendelkezik, mivel rétek, legelők és erdők egyaránt megtalálhatók. Különösen változatos a Sándorfalva és Sövényháza környéki erdős területek gombafldrája. A térképábrázoláson megjelöltem a lelőhelyeket fajonkénti megoszlásban (1. ábra).

A vizsgált területen legelterjedtebb faj a *Geastrum fornicatum*. A fellelt fajok össztömegét tekintve ez mintegy 60%-ra tehető. A gyűjtési területen talált fajok a következők:

*Geastrum fornicatum* (HUDS) FR. — Csészés csillaggomba,

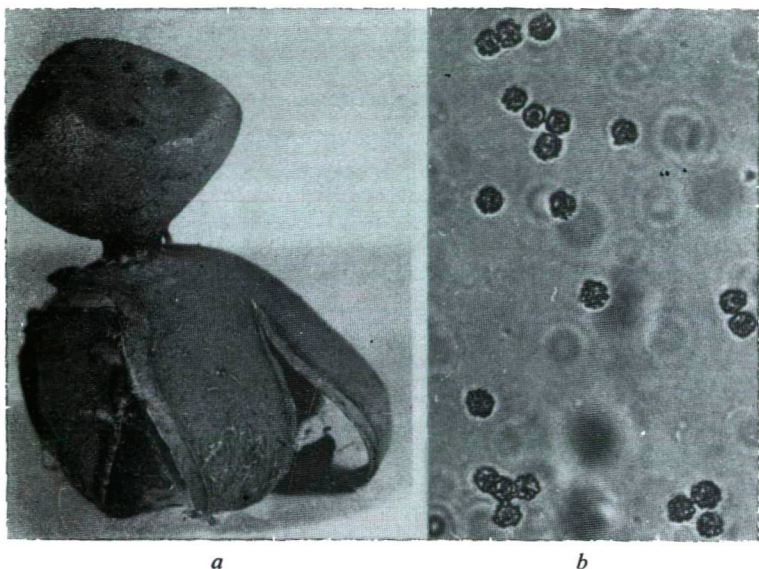
*Geastrum coliforme* PERS. — Szitaszájú csillaggomba,

*Geastrum Bryantii* BK. — Galléros csillaggomba.

*Geastrum nanum* PERS. — Fésűs csillaggomba,

*Geastrum fimbriatum* FR. — Közönséges csillaggomba,

*Geastrum rufescens* PERS. — Rőt csillaggomba.



2. ábra. a *Geastrum coliforme* habitusképe, b spórák

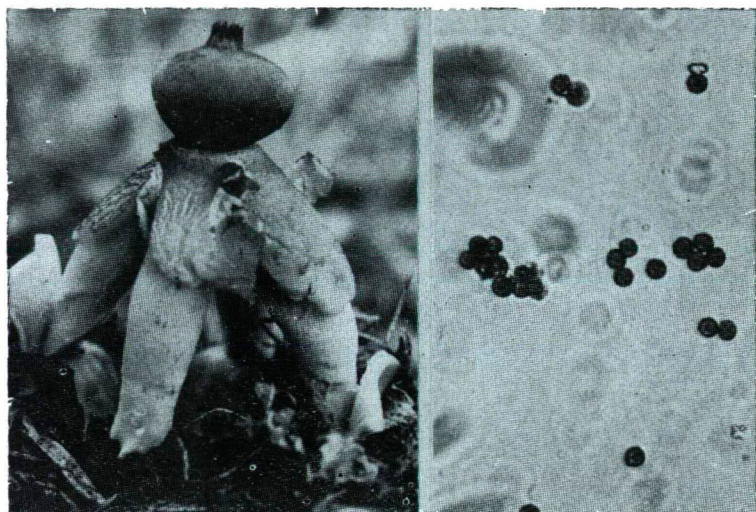
A csillaggombák különösen érzékenyek a termőhely talaj- és klimatikus viszonyaira. Kedvelik a homokos talajokat. Főleg tavasszal és ősszel fordulnak elő. Homokos akácosban ilyenkor biztosra vehető a megjelenésük. Eső után 2—5 nappal jelenik meg a termőtest, amely gyorsan kiszáradva napokig megtartja jellemző alakját, ezért könnyen meghatározható.

Lelőhely és darabszám szerinti megoszlásban az egyes fajokat az alábbiakban részletezem:

*Geastrum coliforme*. PERS. (2a ábra). Lelőhelye a gyűjtött fajok között a legszűkebb. Akácerdők északi szegélyén pontosan körülhatárolható helyen és mindig csak ugyanott sikerült fellelnem. 1969. május 11-én 6 kifejlett példányt találtam.

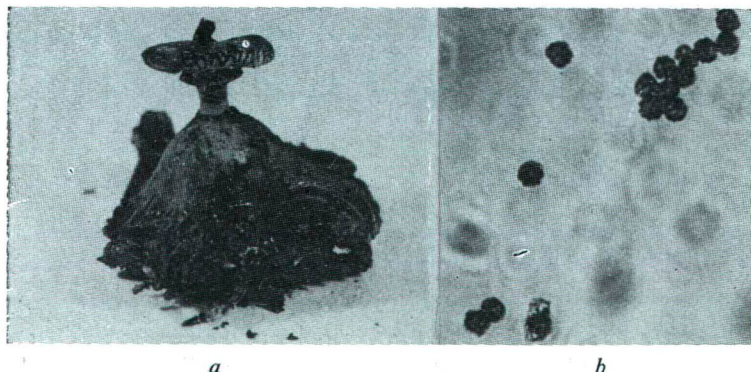
Ez a faj is, mint a többi csillaggomba kedveli a homokos talajú erdőt. Mindössze három alkalommal sikerült begyűjtenem. A fenti időn kívül 1969. november 13-án és 1968. október 15-én. Mindhárom alkalommal a gyűjtési idő előtt 2, illetve 3 nappal bővebb csapadék hullott.

Spóráit huzamosabb ideig megtartja. Mintavétel a termőtest kiszáradása után napokkal is lehetséges. A spórák gömbölyűek, durván szemcsés felületűek, méretük  $6-7\ \mu$  (2b ábra). Az általam begyűjtött hat fajtól jól elkülöníthetők, mind az aránylag nagy méret, mind pedig a durván szemcsézett felület alapján.



3. ábra. a *Geastrum fornicatum* habitusképe, b spórák

*Geastrum fornicatum* (HUDS.) FR. (3a ábra). A gyűjtési terület leggyakoribb faja. Ritkás, fiatal akácerdőben, az aljzaton, törmelék között fordul elő. Késő őszi rendszeresen gyűjtöttem. A térkép jelölt területein  $20 \times 20$  méteres  $\square$ -ben egy alkalommal 16 darabot (1969. október 13-án) jegyeztem fel. Spórái gömbölyűek, finoman szemcsés felületűek, méretük  $4,5-5\ \mu$ . A spóra mérete és felületi szemcsézettsége



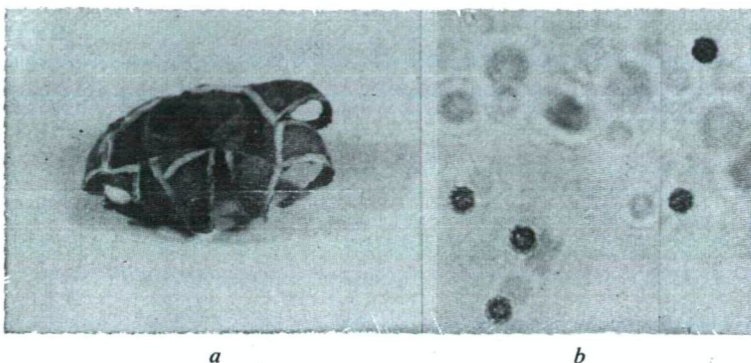
4. ábra. a *Geastrum Bryantii* habitusképe, b spórák



alapján a *Geastrum coliforme*-től a faj biztonsággal elkülöníthető, a többi fajkéhoz azonban hasonló (3b ábra).

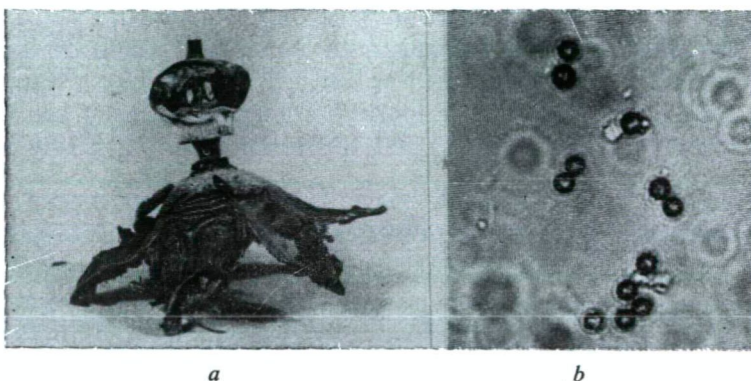
*Geastrum Bryantii* Bk. (4a ábra). Előbbi fajjal az akácerdőben gyűjtöttem a térképen jelölt helyeken. Jóval kevesebb egyedszámmal szerepelt. Spórái gömbölyűek, felületük közepesen durván szemcsézett (4b ábra). Méretük a többi leírt 5 fajéval nagyjából megegyezik ( $5-5,5\ \mu$ ). A spóra mérete és felületi rajzolata alapján biztonsággal csak a *Geastrum coliforme*-től különíthető el.

*Geastrum rufescens* PERS. (5a ábra). Egyetlen lelőhelyen, a Sándorfalvához közel eső kis fenyvesben 1969. augusztus 27-én gyűjtöttem négy, illetve hét darabot. Spórái  $5-5,5\ \mu$  átmérőjűek, közepesen durván szemcsézett felülettel (5b ábra).



5. ábra. a *Geastrum rufescens* habitusképe, b spórák

*Geastrum nanum* PERS. (6a ábra). Lelőhelye akácerdő. Az előzőeknél jóval ritkább faj. Jól elkülöníthető a *Geastrum Bryantii*-től a belső burok aljáról hiányzó gallér révén. Spórái  $5\ \mu$  átmérőjűek, felületük szemcsés és a belsejükben látható kis világos granulum a fajra valószínűen jellemző (6b ábra).



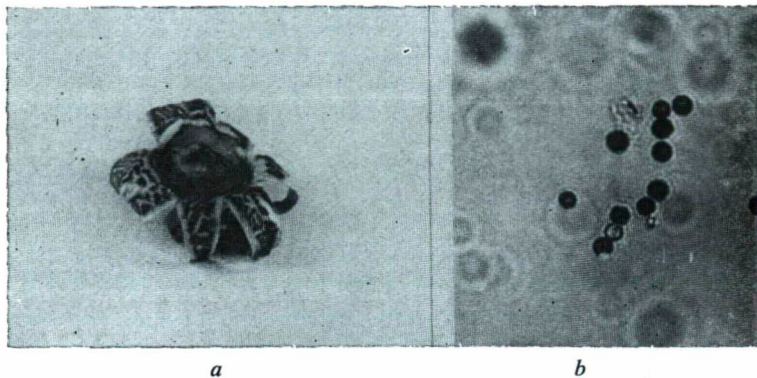
6. ábra. a *Geastrum nanum* habitusképe, b spórák

*Geastrum fimbriatum* Fr. Közönséges csillaggomba (7a ábra). Darabszám szerint a gyűjtési terület csillaggombái között csak 5%-ban képviselt, elterjedési területe mégis szélesnek mondható. Fenyvesben, akácosban és tölgyesben is találtam, sőt egy ízben keskeny nyárerdő-sávban is felleltem. A spórák  $5\ \mu$  átmérőjűek, finoman

szemcsézett felületükkel teljesen megegyeznek a *Geastrum fornicatum* spóráival (7b ábra).

A gyűjtési területen az egyes fajok százalékos megoszlása a következőképpen alakult:

*Geastrum fornicatum* 60%, *Geastrum Bryantii* 20%, *Geastrum nanum* 5%, *Geastrum fimbriatum* 5%, *Geastrum rufescens* 6%, *Geastrum coliforme* 4%.



7. ábra. a *Geastrum fimbriatum* habitusképe, b spórák

A spórák mikroszkópos vizsgálata, azaz a méret és a felületi díszítettség tanulmányozása nem biztosítja a fajok elkülönülését. Ez alól egy faj kivétel, a *Geastrum coliforme*, amelynél a spóra fenti tulajdonságai elválasztó szerepüknek mutatkoztak.

#### IRODALOM

- [1] HOLLÓS L.: Kecskemét vidékének gombái. Budapest, 1913.
- [2] UBRIZSY G.: A Nyírség gombavegetációja. Tisia, V, 106—112, 1941.
- [3] ISTVÁNNFI GY.: A magyar ehető és mérges gombák könyve. Budapest, 1899.
- [4] BÁNHÉGYI J.—BOHUS G.—KALMÁR Z.—UBRIZSY G.: Magyarország nagygombái. Budapest, 1953.
- [5] MOESZ G.: Magyarország gombaflórája. Budapest, 1939.

#### ЗВЕЗДОБРАЗНЫЕ ГРИБЫ В ОКРЕСТНОСТЯХ СЕГЕДА

г. Камараш

Автор знакомит с шестью видами грибов *Geastrum* найденными в лесах сёл Шандорфалва и Шёвеньхаза, расположенных к Северо-Западу от Сегеда. Он определяет, что у упомянутых видов раскрытые до сих пор морфологические признаки спор недостаточны для детерминации видов.

#### STERNPILZE AUS DER UMGEBUNG VON SZEGED

G. Kamarás

Der Verfasser gibt aus den Wäldern der Gemeinden Sándorfalva und Sövényháza — nordwestlich von Szeged — sechs *Geastrum*-Arten bekannt und stellt fest, dass im Falle der geschilderten Arten die bisher erschlossenen morphologischen Merkmale der Sporen zur Determinierung der Arten nicht ausreichen.



## ÚJABB ADATOK A KARDOSKÚT-PUSZTAKÖZPONTI FEHÉRTÓ ALGAVEGETÁCIÓJÁHOZ

Írta: KISS ISTVÁN

### I. Bevezetés

A tiszántúli Dél-Alföld szikes területei között igen nevezetes a Békés megyei Kardoskút község nyugati határrésze, a Pusztaközpontnak nevezett terület. Ennek elszikeseedett részén fekszik a Fehértó, amely környezetével együtt átmenetet képvisel a szerkezettel rendelkező és szerkezet nélküli szikes talajtípusok között. Oros-házától DDNy-ra mindössze 11—12 km-re fekszik, s természeti viszonyaiban még mindig számos ősi jelleget őriz. Kardoskút ugyanis a legutóbbi időben végzett határ-rendezésig Hódmezővásárhely határához tartozott, s mivel attól viszonylag messzire esett, csak kisebb mértékben került a városi kultúra befolyása alá. A táji környezet érintetlenségének látszata elsősorban a Fehértó medrétől ered, amely nyaranként kiszárad, s alzatát olykor vakítóan fehér sókivirágzásos réteg borítja.

A kardoskúti Fehértó NY—K-i irányban húzódik. Hossza 4—4,5 km, szélessége a keleti részén csak 60—80, nyugati részén 400—500 méter. Területe kb. 100 hektár. A mai tó egykori őse MOLNÁR és MUCSI vizsgálatai szerint [27] két részből álló folyómeder volt, amely a holocénban vágódott be a pleisztocén felszínbe. A nyugati folyómederrész kisebb, a keleti nagyobb lehetett, s ez utóbbi a mai tó tengelyvonalától dél felé fordulva haladt tovább. A bevágódás után a medrek feltöltődtek, s erre következett a még napjainkban is tartó morotvatavi szakasz. MOLNÁR és MUCSI azt is megállapították, hogy e két folyómeder rész egymástól már a pleisztocéntól kezdve eltérően fejlődött. Ez az eltérő fejlődés tükröződik talán még ma is a tómeder és környéke talajviszonyaiban, s részben sótartalmában is.

A természeti viszonyok szempontjából a kardoskúti Fehértó és környéke főként a vízfeltörések különböző formáiról nevezetes [19, 21]. A vízfeltörés jelenségeit itt találtuk legfeltűnőbbeknek. Ezek kiválóan szemléltetik a talajtannak azt a megállapítását, hogy a szikes talajok ún. hidrogenetikus talajok. Hidrológiai szempontból nagy figyelmet váltottak ki az ún. „forrás-kutak” vagy túlfolyó kutak, amelyek időnként teljesen megtelve „kiöntenek”. A tó nyugati részén a déli part közelében 3, a tómedertől északra 2, a tó keleti részén pedig a déli és északi partmelléken 1—1 ilyen kút található. Távolabb még egyéb ilyen kutakról is beszéltek. Legnevezetesebb a tó keleti felének déli oldalán a Farkas-féle tanya tóparton álló kútja, amelyből évi rendszerességgel tavasz elejétől nyár elejéig szüntelenül csordogál kifelé a víz a valamivel mélyebben fekvő tóba. E vízmennyiség percenként néhány liter, maximálisan egy kisebb vízcsap produkcióját is elérheti, ezért a tó vízháztartására sem lehet közömbös. Ottani egyik hagyomány szerint a kardoskúti pusztának a neve is egy régi ilyen kútjától származik, amelyben egykor török-időbeli kardokat találtak.

Talajtani és hidrobiológiai szempontból még jelentősebbeknek találtuk a kardoskúti pusztán azokat a vízfeltöréseket, amelyek a száraz legelőn vagy a teljesen keményre száradt tófenéken nedves vagy sötét sáros foltokként mutatkoznak.

E vízfeltöréssel járó jelenségek döntő mértékben járulnak hozzá ahhoz a képhez, amely a szikesek foltos „tarkaságában” vagy mozaikosan heterogén jellegében nyilvánul. A felnyomódó víz nemcsak oldott sókat, hanem talajkolloidokat és finomabb vagy durvább talajalkotórészeket is a felületre hoz, s azokat a kiválás sorrendjében a felületen eltereti. Így a talaj felülete a fizikai és kémiai sajátságok tekintetében foltossá válik, a regradáció feltűnő foltokban jelentkezik, s még az egyes foltokon belül is fizikai és kémiai különbségek jöhetnek létre. A vízfeltöréssel járó foltok többnyire éveken át azonos helyeken mutatkoznak, s rendszerint a szikes regradáció szélsőséges fokát képviselik.

A változások függvénye a növénytakaró képe is. A növényzet mind a szikes legelőn, mind a kiszáradt tőfeneken igen érzékenyen jelzi a talaj fizikai és kémiai viszonyaiban beálló változásokat. A vakszikes foltok többnyire egybeesnek a tartósan „működő” vízfeltöréssel járó foltokkal, azaz a vakszikes létrejöttéhez a vízfeltörés nyíltabb vagy rejtett formája igen jelentős mértékben hozzájárul. Kardoskúti tapasztalataink azt mutatják, hogy a vízfeltörések a szikesek padkásodásában is szerepelhetnek. A kardoskúti Fehértó déli oldalán elterülő legelőn, a Czuczai tanyától délre, erősen padkás a térszín. Itt a padkák növényzet nélküli meredek oldalán olykor vízfeltöréseket is észleltünk. E terület nyugati szegélyén 1—2 négyzetméteres fűvel borított kipúposodások is találhatók, amelyeknek a teteje és az oldala feltűnően nyirkos még tartósan száraz időben is, amikor a környező mélyebb térszín talaja keményre száradt. Ezek is a vízfeltörések „rejtett” formái. E púpok között 1—2 olyan is akad, amelyeknek az oldalán már csak gyéren tenyészett a fű, s így ezek a növényzet képe alapján átmenetet mutatnak a valódi padkás kiemelkedések felé. Ha az ilyen púpok oldaláról a körülmények összehatása révén teljesen eltűnik a növényzet, a kiemelkedés teljesen padkászerűvé válik. E feltételezést még az a körülmény is alátámasztja, hogy ezek az átmeneti jellegű kipúposodások többnyire a valódi padkák és a füves kipúposodások közötti zónában helyezkednek el.

A vízfeltöréssel járó foltok nedves-sáros felületén algalatömegtermékek is kialakulnak. Ezek indikátorai annak, hogy a feltörő vízzel nemcsak sók és talajalkotórészek, hanem az algák növekedésére serkentően ható bomló szerves anyagok is a felszínre kerülhetnek. Gyakran tapasztaltuk, hogy a vízfeltöréssel járó foltok felületi „talajvirágzása” bizonyos idő múlva eltűnik, de közvetlenül a felszín alatt 1,5—2 mm-re rendszerint megtalálható egy másik algaréteg, az algák kriptogén vagy kryptovegetációs tömegterméke. A második szint alatt hasonló rétegzáródással még egy harmadik vagy negyedik kryptovegetációs tömegtermékek szintje is mutatkozhat. Ez esetben egymásról szinte lapszerűen választhatók vagy foszlathatók le az egyes rétegek. Ez a szerkezet arra enged következtetni, hogy az időszakonként feltörő víz a magával hozott anyagokkal a korábban kialakult felületi tömegterméket lefedi, s az így keletkezett újabb felületen tömegtermékek jönnek létre. Az egyes rétegek talajvájalatrészeit a folyton gyarapodó algalatömegekkel a feljutó szerves vagy szervetlen talajkolloidok többé-kevésbé egységes lemezzé fogják össze.

Kardoskúti talajmintákkal kísérleti megfigyeléseket végeztünk a feltételezett serkentően ható anyagokra vonatkozóan is. Az első talajmintákat a teljesen kiszáradt és szürkésfehér kivirágzásos tőfenekek nyugati részén 1963. IX. 22-én 3 vízfeltöréssel járó regradációs foltokról vettük, valamint olyan helyekről, amelyeknek talajfelületén sem akkor, sem korábban vízfeltöréssel járó jelenségeket nem észleltünk. A vízfeltöréssel járó foltok jó részét száraz és regradációs „sós” felületűek voltak, s az algalatömeg-termékek a felszín alatt, kryptovegetációsán kezdtek kialakulni. Rövid leírásuk a következő:



*Első folt:* kb. 1,2 m átmérőjű felület, 2—3 mm-es mélységben kryptogén „talajvirágzással”. A tömegprodukciót a *Spirulina Meneghiniana* ZAN., *Oscillatoria neglecta* LEMM., *Oscillatoria Schultzii* LEMM., *Phormidium fragile* (MENEH.) GOM., valamint a *Lyngbya Martensiana* MENEH. alkotta.

*Második folt:* kb. 5,3×1,7 m kiterjedésű „túródásos” regradációs felület, 9,5 pH-val. A környező pH-ja csak 9-nek mutatkozott. Tömegprodukcióját a *Gloeocapsa minuta* (KÜTZ.) HOLLERB., *Oscillatoria brevis* KÜTZ., *Lyngbya Martensiana* MENEH. és *Gongrosira trentepohliopsis* var. *natrophila* KISS kezdte kialakítani.

*Harmadik folt:* ugyancsak „túródásos” regradációs felület, kb. 3 m-es átmérővel és 9,6 pH-val. A környező talaj pH-ja 9,1—9,2. Létrehozó algafajai között az *Oscillatoria brevis* KÜTZ., *Oscillatoria angustissima* W. et G. S. WEST, *Phormidium tenue* (MENEH.) GOM., valamint a *Gongrosira trentepohliopsis* SCHMIDLE var. *natrophila* KISS mutatkoztak.

A kiválasztott vízfeltöréss-regradációs foltok vizsgálatra főként azért voltak alkalmasak, mert nem a száraz talajfelületen, hanem az alatt, kryptogén módon kezdtek kialakulni. A laboratóriumi megfigyelések során a regradációs foltok talajmintáinak egy részét naponta nedvesítettük, s összehasonlítottuk az ugyancsak naponta nedvesített nem vízfeltöréss foltok mintáival. Két hét alatt minden regradációs folt talajmintáján jelentkezett a tömegprodukció, míg a nem vízfeltöréss helyek mintáinak felületéről a tömegprodukciós színeződés elmaradt. Ugyanezt a kísérletsort oly módon is elvégeztük, hogy a regradációs talajmintákból a kryptogén algaréteget eltávolítottuk, s a talajmintákra többszöri átmosással nyert algatömegeket vittünk. A regradációs foltról származó talajminták többségén már két hét alatt mutatkozott kezdeti tömegprodukció, míg a nem vízfeltöréss helyekről származó talajminták között csak néhányánál és jóval később lehetett észlelni valamelyes vegetációs színeződést. A serkentően ható anyagok tehát a vízfeltöréss foltok száraz felszíni részében is jelen voltak, a száraz tófenék nem vízfeltöréss helyein pedig csak kisebb mértékben, vagy hiányoztak. Hasonló kísérleteket 1969 nyarán a szabadban is végeztünk a kiskundorozsmai Nagyszék területén. Itt a naponta öntözött nem vízfeltöréss felületeken a vízfeltöréss felületekről származó algák egyetlen esetben sem hoztak létre tömegprodukciókat.

A Kardoskút-pusztaközponti Fehértó algavegetációját a 30-as évek második felében kezdtem tanulmányozni, miután az Orosháza környéki vizek belső övezetének algaflóráját nagy vonásokban már feldolgoztam. A bioseston-próbák vételét 1938. júliusában kezdtem, s 1942 végéig 19 alkalommal gyűjtöttem. A vizsgálatokat 1955-ben és 1957-ben vett vízmintákkal tovább folytattam, s 1958-tól évi rendszerességgel végeztem. Egyben javaslatot tettem a tó behatóbb vizsgálatára, valamint a terület természetvédelmére is, mert arra döbbsentem rá, hogy itt a szikésekre irányuló természetkutatás ritka, illetve még nem, vagy alig ismert jelenségekkel is találkozhat.

A kutatás igen kedvezően alakult 1963—64-ben, mivel a M. Tud. Akadémia Szegedi Bizottsága jelentős támogatást biztosított a komplex vizsgálatok megvalósítására. Így vált ismertté a terület geológiája, valamint a tó vizének fizikai és kémiai természete [27, 35]. A kardoskúti Fehértó és közvetlen környéke 1966-ban került a természetvédelmi törvény hatálya alá [36]. A komplex vizsgálatokban több szegedi intézmény számos kutatója dolgozott, akiknek munkáját MEGYERI JÁNOS hangolta egybe.

A következőkben röviden áttekintjük a kardoskúti Fehértó vizének természetére vonatkozó újabb ismereteket, majd az algavegetáció életében és összetételében beállott változásokról és azok ökológiai vonatkozásairól szólnunk.

## II. A kardoskúti Fehértó vizének fizikai és kémiai viszonyai

Mai ismereteink szerint a vízi élet szempontjából az átlátszóság, a pH-viszonyok, valamint a víz sóinak mennyisége és minősége, illetve a szennyező anyagok jelenléte a legdöntőbb tényezők. Ezek közül az átlátszóság és a pH adatai az egész vizsgálati időszakra, vagyis 1938-tól kezdve ismertek, a víz sótartalmát és egyéb fizikai vagy kémiai sajátosságait a komplex vizsgálatok tárták fel. A víz fizikai és kémiai természetét SZÉPFALUSI vizsgálatai alapján ismertetem [35], az átlátszóság és a pH többi adatait saját méréseim szerint adom.

A gyűjtések idejét, helyét, valamint az átlátszóság és a pH értékeit az 1. táblázat az egész vizsgálati időszakra vonatkozóan ismerteti. A 2. táblázat az 1963—64-es időszak vízkémiai és fizikai viszonyairól tájékoztat.

A táblázatok alapján a következők állapíthatók meg:

1. Az átlátszóság értékei többnyire 10—30 mm között ingadoznak. A komplex vizsgálatok során mért minimum 5, a maximum 93 mm-es érték volt. De még ez a „maximum” is messze elmarad a Duna—Tisza-közi mélyebb szikes tavak, pl. a Kunfehértó vize átlátszóságától, amelyre a 200 mm feletti értékek jellemzők. A kardoskúti Fehértó, s általában a tiszántúli szikes tavak vizének nagyfokú szürkés-fehéres zavarosságát a szikes talaj „A” szintjéből kimosódott kolloidok okozzák. Tőlük ered a tejszerű opalizálás.

2. A víz erősen lúgos ugyan, de ugyancsak elmarad a meszes-szódás szikes talajok tavainak lúgossága mellett. Kardoskúton a pH 8—9,5 között ingadozik. Télen és tavasszal 8—8,5, de júniusra eléri a 9-et, vagy 1—2 tizeddel följé is emelkedik. A maximum 9,7 volt 1942. júliusában, a nagy „árvíz” után, közepes vízállásnál. A 10 vagy annál nagyobb érték csak a tófenék maradványvizeiben észlelhető. A lúgossági fok tavasztól nyár elejéig 20—50 W° között mozog, maximumát a besűrűsödő vízben éri el. Ezek az értékek is magasak, de valamivel kisebbek a Duna—Tisza-közi tavak lúgossági fokánál.

3. A víz összes keménysége kis értékű, a tavaszi és nyári hónapokban 4—5 nK°-nál mozog, s maximumát az őszi-téli és koratavaszi csapadékesés idején éri el. E sajátosságos jelenségeket talán az okozza, hogy a víz nyáron több mint 10-szeresen töményebbé válik, s a Ca és Mg sók részben kiválnak.

4. A kardoskúti Fehértó vizének oldott sótartalma igen nagy. Télen az érték valamivel több mint 2000 mg/l, amely nyár közepére 7—8000-re emelkedik. A sótartalom értéke az erősen bepárlódó vízben több tízezres értéket is elérhet. Így a Farkas tanya mellett 1963. júliusában 20 000 mg/l, 1964. júliusában pedig 40 000 mg/l össz sótartalom mutatkozott.

5. A vezetőképesség értéke télen alacsony; tavasszal általában 2000 felett mozog, majd nyár elején a még jelentős mennyiségű vízben túlhaladhatja a 6000-et, nyár közepére pedig az erősen töményedő vízben jóval 10 000 fölé emelkedik.

6. A Fehértó szikes jellege is a nátriumhidrokarbonát túlságosan nagy mennyiségétől ered. A Na<sup>+</sup> mennyisége télen 800, koratavasszal 500—600 mg/l körül mozog. Ez egyes Duna—Tisza-közi tavak téli értékeihez hasonlítva is jelentős. Ez az érték tavasz közepén a még mindig nagy vízálláskor 1900 mg/l-re ugrik fel, a tavaszvégi közepes vízálláskor túlhaladhatja a 9000-et, s nyár közepére a besűrűsödő vízben 32 000 mg/l értékre emelkedhet. A HCO<sub>3</sub>-anion ingadozása hasonló képet mutat. Télen és koratavasszal 1000—1300 mg/l az érték, május végén 3000 fölé ugrik, majd nyár közepére a 4400 mg/l értéket is meghaladja. Nyáron az erősen besűrűsödő víz 9000 mg-nál több hidrokarbonátot is tartalmazhat literenként. A karbonát-

I. táblázat

A kardoskúti Fehértó vizének átlátszósága, pH-ja és a bioseston-próbák vételének helye az 1938—1968 közötti időben

Sor-szám	Mintavételi időpont	Mintavételi hely (a tó déli vagy északi oldala)	Átlátszóság mm-ben	pH-érték
1.	1938. június 9.	A tó északi oldala	17	9,0
2.	nóvember 21.	A tó északi oldala	20	8,5
3.	1939. március 9.	A tó északi oldala	35	8,2
4.	június 5.	A tó északi oldala	15	9,5
5.	nóvember 7.	A tó északi oldala	25	8,6
6.	december 20.	A tó északi oldala	30	8,2
7.	1940. március 12.	A tó északi oldala	30	8,0
8.	május 4.	A tó északi oldala	30	8,0
9.	június 12.	A tó északi oldala	25	9,0
10.	augusztus 8.	A tó északi oldala	20	9,0
11.	október 10.	A tó északi oldala	25	8,4
12.	december 17.	A tó északi oldala	30	8,0
13.	1941. február 5.	A tó északi oldala	25	8,3
14.	május 4.	A tó északi oldala	20	8,6
15.	június 10.	A tó északi oldala	20	9,0
16.	nóvember 6.	A tó északi oldala	30	8,2
17.	1942. április 8.	A tó északi oldala	25	8,5
18.	június 10.	A tó északi oldala	20	9,7
19.	október 11.	A tó északi oldala	25	8,6
20.	1955. július 20.	A tó északi oldala	12	9,2
21.	1957. május 26.	A tó északi oldala	25	8,3
22.	október 20.	A tó északi oldala	20	8,6
23.	1958. szeptember 14.	A tó északi és déli oldala	17	9,0
24.	szeptember 28.	A tó északi és déli oldala	—	9,2
25.	1959. június 14.	A tó északi és déli oldala	20	8,7
26.	1960. május 26.	A tó északi és déli oldala	20	8,7
27.	1961. július 26.	A tó északi és déli oldala	16	9,2
28.	augusztus 4.	A tó északi és déli oldala	10	9,4
29.	október 2.	A tó északi és déli oldala	10	9,2
30.	1962. május 9.	A tó északi és déli oldala	20	8,5
31.	május 29.	A tó északi és déli oldala	15	8,7
32.	július 19.	A tó északi és déli oldala	10	9,4
33.	október 18.	A tó északi és déli oldala	—	—
34.	1963. április 6. (!)	A tó déli oldala	22	8,7
35.	május 25. (!)	A tó déli oldala	20	8,7
36.	július 6. (!)	A tó déli oldala	19	9,3
37.	szeptember 22.	Északi és déli oldal	—	9,0
38.	1964. április 8. (!)	A tó déli oldala	25	8,2
39.	május 28. (!)	A tó déli oldala	20	8,8
40.	július 15. (!)	A tó déli oldala	15	9,2
41.	augusztus 27.	Északi és déli oldal	10	9,4
42.	szeptember 6.	Északi és déli oldal	—	9,0
43.	december 11. (!)	Északi és déli oldal	—	8,3
44.	december 29.	A tó északi oldala	—	8,2
45.	1965. május 14.	Északi és déli oldal	23	8,4
46.	július 20.	Északi és déli oldal	16	9,3
47.	1966. július 18.	Északi és déli oldal	12	9,2
48.	július 24.	Északi és déli oldal	15	9,4
49.	1968. május 19.	A tó déli oldala	20	8,7

(!) A M. Tud. Akadémia Szegedi Bizottsága szervezésében végzett vizsgálatok és gyűjtő-utak.

tartalom télen és koratavasszal kicsiny, május végére azonban már az 500 mg/l értéket is túlhaladja, s július közepére 4000 mg/l érték fölé emelkedhet.

7. A klorid-tartalom viszonylag nagy. Télen és koratavasszal 300—500 mg/l, május végén 800-nál több, július közepére pedig az 1500 mg/l értéket is meghaladja. Az érték 1963. VII. 6-án 4000 mg/l volt a töményedő vízben.

8. A szulfát-tartalom is jelentős. Téltől tavaszig 80—140 mg/l értékű, nyáron kevesebb.

9. Az ammónia-tartalom kicsiny, 1—3 mg/l, a nitrit és nitrát még ennél is kevesebb vagy semmi. Ugyancsak jelentéktelen a vízben oldható szilikát mennyisége: 10 mg/l-nél kevesebb, vagy semmi. Minimum-értéke nyáron mutatkozik.

10. Az előbbieik alapján megállapítható, hogy a Kardoskút-pusztaközponti Fehértó vize kation szerint nátriumos-magnéziumos, anion szerint pedig karbonátos-hidrokarbonátos-kloridos felszíni víz. A kationok és anionok aránya nem mindénütt egyforma. Kitűnt ez a  $\text{Ca}^{++}$  és  $\text{Mg}^{++}$  viszonyának ingadozásaiban is. A tó nyugati felében, a Czuczi tanya táján a víz összetétele kiegyenlítettebb, mindenkor a  $\text{Mg}^{++}$  dominál, keletebbre viszont, a Farkas-féle tanya táján vett vízmintákban a  $\text{Mg}^{++}$  és a  $\text{Ca}^{++}$  ingadozása határozott jellegű. A foltos „tarkaság” jelensége tehát itt is mutatkozik, ami nyilván a talajbeli foltos különbségekre, illetve ezek részbeni okozóira, a vízfeltörésekre vezethetők vissza.

E sóösszetételbeli „tarkaság” alighanem összefüggésben áll e terület geológiai múltjával is. MOLNÁR és MUCSI [27] szerint a mai tó őseként szereplő két ősi folyómeder-rész története már a pleisztocéntól kezdve eltérő volt. Ez a történeti különbség tükröződik abban is, hogy a tó nyugati része vízfeltörésekben sokkal gazdagabb, ami a tó vízében is felületrészenként különbségeket, „foltosságot” okoz. Azt is észleltük, hogy a délnyugati partmelléken levő ástott kutak vize (Czuczi tanya, volt Égető tanya) legalább néhány tizeddel nagyobb pH-értékű, mint a tó keleti felére eső Farkas-féle tanya kútville.

### III. Az algavegetáció összetétele és az utóbbi időben észlelt változásai

A kardoskúti Fehértó mikrovegetációjáról 1959-ben megjelent munkámban [16] az 1938—42 és az 1955—57 közötti időszakban végzett vizsgálataimat ismertetem. Az 1958—68 között végzett újabb vizsgálataimról jelen munkámban számolok be. Ez utóbbi 10 évben itt végzett munkám főként arra a régebben felvetett kérdésre irányult, hogy a szikésekre az algák mely fajtái jellemzők. Az Orosháza környéki szikések mikrovegetációjáról 1939-ben megjelent értekezésemben [15] a szikes biotopokat vezető szerepű és közös speciereik alapján próbáltam jellemezni. E kb. négy éves munka során az Orosháza, Pusztaföldvár és Csorvás határában megvizsgált biotopok között 6 típust is meg lehetett különböztetni. Pl. a Gyopáros és a Kerektó kvalitatív és kvantitatív tekintetben csaknem azonosak voltak, viszont a tőlük nem messzire fekvő Sintergödör egészen egyéni vonású, s az előbbieik teljes ellentéte volt. Korábban [18] azt is kifejtettem, hogy a szikésekre legjellemzőbb fajok kérdésében „...aligha lehet néhány vízminta megvizsgálása alapján válaszolni. Évek során át rendszeres gyűjtés adatai szükségesek mindenekelőtt a gyakoriság és tömegjelenlét viszonyainak tisztázására. Ezeknek az adatoknak a kiértékelésénél figyelembe kell venni az évszakot, a csapadékviszonyokat, a víz koncentrációját, pH-ját és a szennyezettség fokát. Végül mindezt nem egyetlen víztípuson, hanem több tó vizének lehetőleg egyidejű vizsgálata alapján kell végezni, hiszen a szikes vizek fizikai és kémiai sajátosságai jelentősen különbözhetnek egymástól”. *Abból az általá-*

nosan elfogadott tényből kiindulva, hogy a szikes tavak mikro- és makrovegetációját elsődlegesen a substratum, a szikes talaj minősége befolyásolja, sok időt és munkát fordítottam a főként itt felismert vízfeltörési és sós-regradációs jelenségek algológiai szempontú tanulmányozására [19, 21—22]. A szikes talaj pedig többféle, ennek megfelelően többféle lehet a szikes víz is.

A szikes talaj összetételében kationként a  $\text{Na}^+$  dominál, főként a  $\text{HCO}_3^-$ , kisebb mértékben a  $\text{Cl}^-$  és  $\text{SO}_4^{2-}$  anionokkal, ezért az ún. sókedvelő (halophil) növények nátrium-kedvelőknek (natrophil) is nevezhetők. E növények a nátriumot magukban nagyobb mennyiségben fel is halmozhatják, s ásványos táplálkozásukban a nátriummal a káliumot bizonyos mértékig helyettesíteni is képesek. A nátrium azonban ezeknél is inkább csak növekedést elősegítő hatású, s a nátriumot végső esetben nélkülözni is tudják. A nátrium és a kálium a plazma hidratációját szabályozzák, a hidratáció pedig minden élő rendszer egyik elsődleges „mozgatója”.

A *halophilia* és a *natrophilia* az algák körében még kevésbé feltárt. A „halophil” és a „natrophil” természet sok vonásban rokonok lehetnek, mert az összstátaralomban a nátrium dominál, vagyis a sótűrési mértékében elsősorban a nátrium-tűrés tükröződik. A *halophilia* és a *halotolerantia* olyan sókoncentrációk kedvelését vagy tűrését jelentik, amelyekben a nátrium a vezető szerepű. Ezek alapján a szikes vizekben található algák közül leginkább sótűrőknek és jellemzőknek azok tekinthetők, amelyek a sós és brackos vizekben is előfordulnak. Ezek bizonyos hányada *euryhalin*, mivel a sókoncentráció tág határai között képesek tenyészni.

A szikes vizekben található algák között azonban sok az olyan is, amely nem sós vagy szikes vizekben is él, azaz *limnikus* jellegű is, ezért ezek megjelölésére a *limnikus-euryhalin* vagy *limno-euryhalin* kifejezések alkalmazhatók. De ugyanekkor figyelembe kell venni azt is, hogy a szikes vizek algái egyben *euryionikusak*, azaz a pH-érték tág határai között tenyésznek. A szikes vizek jellemző algái tehát tág megjelölésben *euryhalin*, s még pontosabban jelölve talán *euryhalin-euryionikus-limnikus szervezetek*. Ez a beosztás ökológiai tényeket tükröz, ezért alkalmazása feltétlenül hasznos és szükséges.

A nagy koncentrációbeli különbségek tűrése azonban a sós és szikes vizek algái esetében nagyon is viszonylagosnak látszik, s jelentős mértékben függ a vízben levő organikus tápanyagok és növekedést vagy fejlődést serkentő vegyületek jelenlététől. Már a harmincas években megállapítottam, hogy a sekély szikes vizekben magas pH-érték mellett is lenyűgözően gazdag és változatos *Euglenophyta*-vegetáció alakul ki akkor, ha a vízbe „trágyaként” szereplő anyag, pl. trágyalé jut. Erősen besűrűsödött, 9—9,4 pH-jú és trágya-anyagokkal szennyezett volt az Orosháza melletti Kis-Szék egyik kis szikes biotopjának vize, s ebben egyidőben többféle *Euglena*, *Phacus*, *Lepocinclis*, *Trachelomonas* és *Strombomonsa* species alakított ki tömegprodukción. Ezek a vegetációs színeződést okozó tömegprodukción 1934. X. 7-től 1937. VII. 22-ig, tehát csaknem 3 évig tartottak, szinte egyfolytában, s uralkodó speciei időközönként váltogatták egymást [15]. A 3 év alatt e vegetációs színeződésben összesen 118 féle algaszervezet fordult elő, mégpedig a következő taxonómiai megoszlásban: *Euglenophyta* 89, *Chlorophyta* 25, *Cyanophyta* 4. Ugyancsak e vizsgálatok során az Orosháza melletti „Békás-tó” nevű szikes mocsárban a *Phacus pyrum* önállóan kialakított tömegprodukciónját észleltem. Ezek az észlelések már akkor „kellemetlen” ellentmondásban álltak avval a szintén valóságban nyugvó megállapítással, hogy a sós és szikes vizekre inkább a kis fajszám jellemző. Igen, ez a kevésbé szennyezett szikes vizek esetében helyes megállapítás.

A lúgos közeg tűrése néha feltűnő hidegtűréssel is párosulhat. A 40-es évek elejétől több esetben észleltem, hogy az *Euglena viridis* télen, szikes és nem szikes

## 2. táblázat

*Adatok a kardoskúti Fehértó vizének fizikai és kémiai sajátságairól*  
(Szépfalusi J. nyomán)

[illegible]

biotopokban olykor nemcsak a jég alatti vizet, hanem magát a jeget és havat is zöldre színezte tömegprodukciójával [20]. A kakasszéki szikes rét egy kis mocsaras laposában 1962—63 telén *Euglena viridis* által létrehozott „talajvirágzásos” bevonatot észleltünk a 9,5 pH-jú nedves szikes talaj felületén [20]. A lekerekedett gallerturkok vagy burok nélküli sejtek a laboratóriumi vizsgálatok során, talán elsősorban a mikroszkópi megvilágítás hatására, vegetatív alakjukat vették fel és többnyire élénk mozgásba kezdtek. Ez az *Euglena*-tömeg a később leeső majd olvadóban levő hóba is behatolt, s a hófelületen a lábnyomok zöldes árnyalatúakká váltak. E jelenség onnan származott, hogy 1962 őszén a mocsaras terület e részébe trágyaleves víz jutott, amelyben az *Euglena viridis* rövidesen vízvirágzást hozott létre. A víz eltűnésével az *Euglena*-tömegek továbbra is „talajvirágzásos” bevonatot alkottak. Valószínű, hogy az *Euglenák* egy része a fagy hatására élettanilag károsodott vagy elpusztult, más része azonban a rövidebb fagyos időszakokat is elviselte. Lehetséges, hogy így a populációban a hideget jobban tűrő biotípusok kiválogatódtak.

A fokozott sókoncentráció és a hideg tűrésére vonatkozólag hasonló, de még nagyobb mérvű jelenséget észlelt VÄLIKANGAS finn kutató [44], aki 1922-ben közölte, hogy az *Euglena viridis* a Helsinki-i kikötő jegét és az alatta levő vízréteget hatalmas tömegprodukcióival színezte. Az *Euglenához* gyakran tömegesen társult a *Cryptomonas erosa* var. *reflexa* is. A Helsinki-i tengerből vize a tömegprodukciók helyén brack-jellegű és erősen szennyezett volt a városi szennyvíz betorkollása miatt. Ez esetben is valószínű, hogy a befagyást túlélő szervezetek egyben euryhalin jellegűek is voltak, s hogy e tömegprodukciós jelenség létrejöttét a vízbe jutott bomló szervesanyagok igen kedvező edafikus hatása váltotta ki. VÄLIKANGAS megemlíti, hogy a brack-vízi tömegprodukciót létrehozó *Euglena viridis* kisebb méretű volt a LEMMERMANN által megjelölt méretnél, s színe is világosabb zöldnek mutatkozott a közönséges belvizi alakokénál. Gyakran hasonló a helyzet a szikesvízi algáknál is. Ezek mérete rendszerint kisebb az irodalom által megjelöltnél, s színük is többnyire halványabbnak mutatkozik.

Az előbbieket arra engednek következtetni, hogy édesvizeink közönséges algái bizonyos bomló szervesanyagok kedvező edaphicus hatására a szélsőséges sókoncentrációval és lúgossággal szemben is meglepő toleranciára képesek. Úgy tűnik, hogy az algák részére táplálékul szolgáló szerves anyagok egyben „védő” szerepet is játszanak a nagyobb sókoncentráció károsító hatásával szemben. A kardoskúti Fehértó nyáron erősen besűrűsödő „maradványvizeiben” egyes *Cyanophyta* és *Euglenophyta* fajok feltűnő tömegprodukciókat hoznak létre. A kémiai elemzések szerint a kardoskúti Fehértó besűrűsödő „maradványvizében” a  $\text{Na}^+$  több tízezer, a  $\text{HCO}_3^-$  pedig több ezer mg/l mennyiségben lehet jelen. E „maradványvizek” részben vízfeltörések által tápláltak, s így a mélyből felkerülő szerves bomlástermékeket is bőven tartalmazznak. Feltételezhető, hogy a *halotolerans* vagy *natrotolerans* tömegprodukciók létrejöttének feltételei között e bomló szervesanyagok is szerepelnek.

A magas pH-értékkel és sókoncentrációval szembeni nagyfokú toleranciának azonban még genetikai alapja is lehetséges. Feltételezhető, hogy valamely rendszertani fajon belül több, állandósultan különböző toleranciájú egyedcsoport, ökológiai alfaj vagy ökotípus létezik, amelyeken belül még további kisebb, biotípusos különbségek is lehetségesek. Ez esetben az erősen lúgos és nagy nátriumtartalmú vízben kialakuló tömegprodukció nyilván azt jelenti, hogy a faji populációban a nagyobb toleranciával rendelkező biotípusok, vagy a legnagyobb toleranciájú biotípus egyedei szaporodnak fel hatalmas mértékben.

Az ökotípusos vagy biotípusos különbségek lehetőségét az *Oscillatoria brevis*

ökológiájában szerzett kísérletes tapasztalataink nyomán gyaníthatjuk. Az *Oscillatoria brevis* tapasztalataink szerint a Dél-alföldi szikesekben a legtágabb miliő-spektrummal és igen nagy ökológiai valenciával rendelkező fajnak mutatkozik. A szikesvízi planktonban is előfordul, de a vízfeltörések felületét is leggyakrabban színezi tömegprodukcióival. „Talajvirágzásos” tömegprodukciót azonban jó minőségű termőtalajokon is alkothat. Úgy látszik, hogy e két különböző termőhely két különböző ökotípus egyedeivel népesül be. Tapasztaltuk, hogy egy 7,5 pH-jú kerti föld „talajvirágzásából” származó *Oscillatoria-trichomák* e kerti talajjal készített vizes tenyészetekben tovább szaporodtak, s 3—4 hét múlva az üveghengerek falán fejlett, kékeszöld lepedéket hoztak létre. Ugyanez nem sikerült, ha a tápoldat készítéséhez fele arányban 9,3 pH-jú, a kiskundorozsmai Nagyszék területéről származó meszes-szódás szikes talajt is használtunk. Ez utóbbi esetben csak kb. 8 hét múlva mutatkozott kevéssé fejlett kékeszöld lepedék. E kérdés igen jelentős. De további vizsgálatokat igényel még annak eldöntése is, hogy e jelenségek kialakulásába a környezet részéről milyen egyéb körülmények szólnak bele.

A szikes vizekben előforduló fajok között UHERKOVICH [40] megkülönböztet limnikus, euryhalin-limnikus és brack-vízi-sósvízi szervezeteket. Ez az ökológiai kategorizálás feltétlenül helyes kezdeményezés, amely további vizsgálatokra készítet. Magam a sótartalom és a pH-érték, illetve a gyakoriság alapján próbáltam a szikesekre jellemzőnek mondható fajokat megjelölni [18]. A kloridos-sósvízi és a brack-vízi szervezetekre vonatkozólag nincs tapasztalatunk, ezért a következőkben is csak a szikesvízi sókoncentráció és pH-érték tűrése alapján próbáljuk megjelölni a szikes vizekre leginkább jellemzőnek látszó szervezeteket. A nagy pH-értékkel szembeni tolerancia kihangsúlyozása céljából ezeket *euryhalin-euryionikus-limnikus* kifejezéssel jelölöm.\* E jelölés is csak kezdeti, mert a jellemző fajok, vagy a szikes körülményekhez állandósultan alkalmazkodott ökotípusok és biotípusok kérdése csak genetikai és fiziológiai kísérletekkel dönthető el.

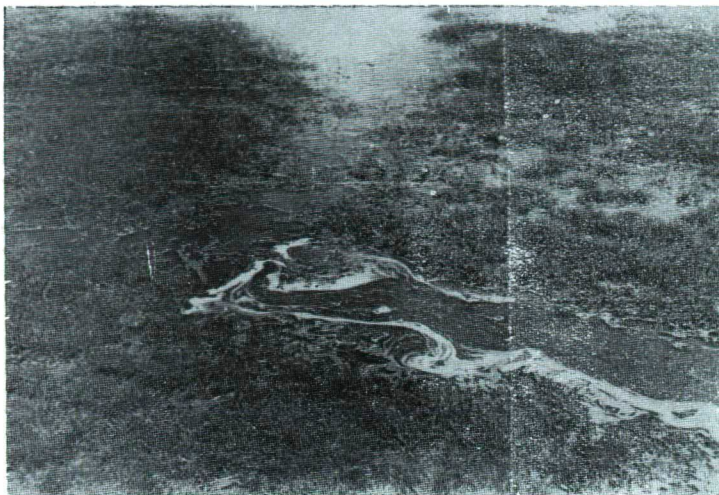
A következő rendszertani felsorolás a fajokat csak röviden jellemzi. Az előfordulást a 23—49-ig terjedő számok valamelyike jelöli. Ezek az 1. sz. táblázatban szereplő gyűjtések időpontjaira utalnak.

### Cyanophyta

1. *Gloeocapsa minuta* (KÜTZ.) HOLLERB. A gömb alakú sejtek átmérője gallertburokkal együtt 9—11  $\mu$ . — 38—39. *Euryhalin-euryionikus limnikus species*.\*
2. *Gloeocapsa turgida* (KÜTZ.) HOLLERB. Sejtjei burokkal 10—30  $\mu$  átmérőjűek, 2—4-esével egyesülve. — 30—31, *Eh-ei-l*.
3. *Gomphosphaeria aponina* KÜTZ. A nyálkaburkos sejtek megnyúlt tojás alakúak, csoportokba verődnek. Méretük: 6—10 $\times$ 3—5  $\mu$ . — 30—31, *Eh-ei-l*.
4. *Merismopedia punctata* MEYEN. A sejtek lazán négyesével állnak, kissé megnyúltak. Méretük: 2—3  $\mu$ . 35, 38.
5. *Dactylococcopsis raphidioides* HANS. A megnyúlt orsó alakú sejtek íveltek. Mérete: 15—20 $\times$ 2—3  $\mu$ . — 23—35, 38—39, 43—45, *Eh-ei-l*.
6. *Hydrococcüs rivularis* (KÜTZ.) MENEGH. A 3—4  $\mu$  átmérőjű sejtek *Chladophora fractára* halmazokba települnek. 26, 30, *Eh-ei-l*.
7. *Xenococcus Kernerii* HANS. A megnyúlt sejtek egymás mellé rendeződve *Cladophorára* települnek. Méretük: 6—8 $\times$ 3—5  $\mu$ . — 31, 43, *Eh-ei-l*.
8. *Synechococcus elongatus* NÄG. Az egyesével vagy kettesével álló sejtek kissé megnyúltak, néha íveltek. Méretük: 3—4 $\times$ 1,5—2  $\mu$ . — 35. *Eh-ei-l*.
9. *Synechocystis aquatilis* SAUV. A 3—3,5  $\mu$  átmérőjű sejtek egyesével vagy kettesével állanak. Belsejükben sötétebb foltocska látható. 49. *Eh-ei-l*.

\* Rövidítése a továbbiakban: *Eh-ei-l*.



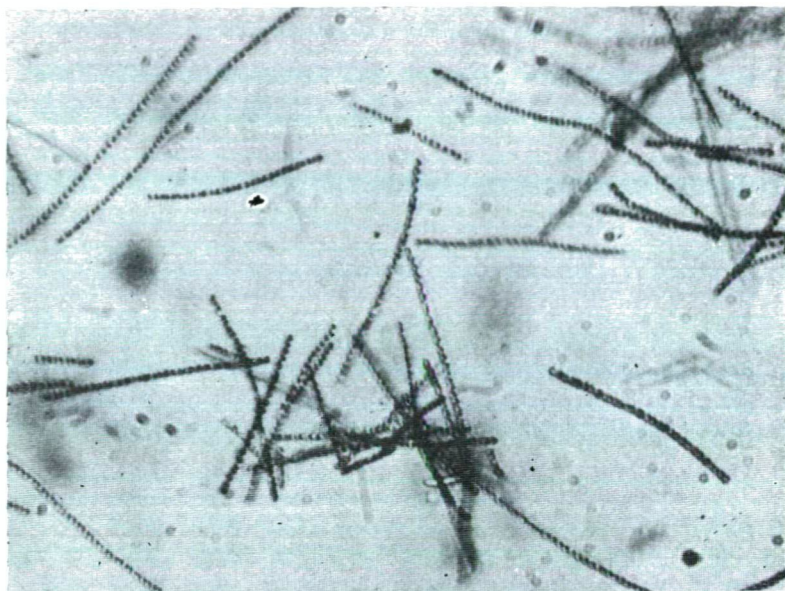


1. kép. A *Pelonema pseudovacuatatum* n. var. *kardoskutiensis* tömegprodukciója

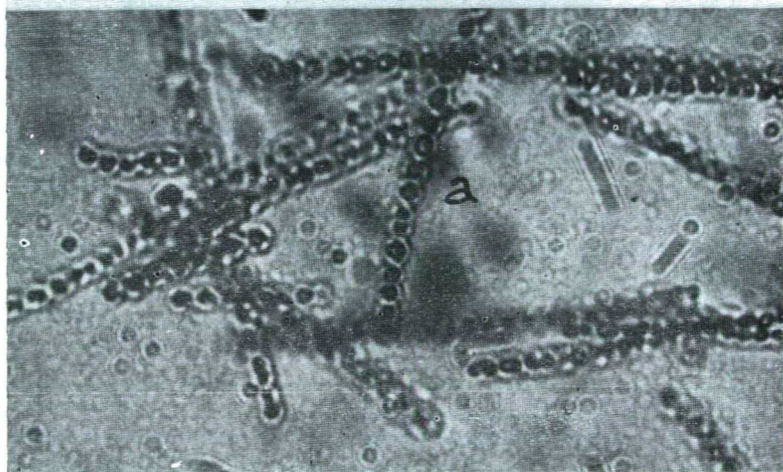
10. *Pelonema pseudovacuatatum* LAUT. var. *kardoskutiensis* n. var. (I—IV. és VI. tábla). A trichomák ritkán egyenesek, többnyire kissé íveltek, a hosszúak több ízben is enyhén szabálytalanul görbültek. Szélességük  $4,5-6\ \mu$ , azaz a faji típus trichomáinál több mint kétszeres szélesebbek. A trichomák a harántfalaknál jelentősen befűződtek. A sejt belsejében rendszerint egyetlen nagy pseudovacuum található, amely többnyire szögletes, ritkábban lekerekített kontúrjaival a sejt térfogatának nagyobb részét kitölti. A vakuolumok alakja az egyes sejtek alakját is befolyásolja. A sejtek hossza a szélességgel kb. megegyezik, ritkán kisebb vagy nagyobb. Olykor két sejt gázvakuolumai fuzionálnak.

Kardoskúton aránylag gyakori szervezetnek mutatkozott, ezért innen neveztem el. Előfordulásai: 1960. V. 26., 1962. V. 9., 1964. IV. 8., XII. 29., 1965. V. 14., 1968. V. 19. Két alkalommal, 1962. V. 9-én és 1964. IV. 8-án vízvirágzásos tömegprodukciónak alkott. Az 1. kép az 1964. tavaszán kialakult vízvirágzást mutatja be, a Fehértó délnyugati végéről. A *Pelonema* tömegei a tóba torkolló csatorna vizét világos szürkészöldre színezték, s a felületen — mint az 1. sz. fényképen látható — világosabb és sötétebb csíkokat hoztak létre.

E szervezet jelentős mérvű variabilitást mutatott, különösen az 1964. IV. 8-i biosestonban. Az I. tábla 1—2. mikrofelvele, valamint a VI. tábla 6—7. képe az 1962. V. 9-i vízvirágzás anyagáról készült. A trichomák közepes hosszúságúak, 20—50 sejtből állók, s a harántfalaknál többnyire jelentősen és szögletesen befűződtek. A befűződöttség a 2. kép közepén az „a” jelzésű trichománál jól szembe-tűnik. E képen néhol a pseudovacuumok fúziója is látható. A II. tábla 1—2. mikrofelveletén az előbbi jellegzetes trichomákon kívül nagyjából négyszögletes sejtekkel rendelkező trichomák láthatók. Legjobban szemlélhető ez a II. tábla 2. képe „a” jelzésénél, amelyet a III. tábla 1. mikrofelveletén az „a” részletnél erősebb nagyításban láthatunk. A II. tábla 1. mikrofelveletének „b” részletét a III. tábla 2. képének „b” részlete mutatja be erősebb nagyítással. Hasonlóan a II. tábla 2. mikrofelveletén a „b” jelzés alatti trichomát a III. tábla 1. mikrofényképén a „b” jelzésnél láthatjuk erősebben nagyítva. A III. tábla 3. képén viszont már csaknem lekerekedett sejtekből álló trichomák szemlélhetők. Szögletes sejtek csak a kép alján az „a” és „b” jelzéseknél láthatók. A IV. tábla 1—2. mikrofényképei már teljesen lekerekedett



1



2

I. tábla. 1—2. kép: A *Pelonema pseudovacuatum* n. var. *kardoskutiensis* trichomái vízvirágzásos tömegprodukciónból. 1. = 300:1, 2. = 900:1.

gömb, vagy kissé a hossz tengely irányában összenyomott sejtű trichomákat ábrázolnak. Itt a sejtek szerkezete is eltérő: a sejtek középső részét világos tér foglalja el, amelyben itt-ott sötét szemcsék vagy foltok tűnnek elő. Ezek az eltérő trichomák az előbbi típusos *Pelonema* trichomákkal egybetartozóknak mutatkoztak, értelmezésük azonban még további vizsgálatokat igényel. *Eh-ei-l.*?

#### Diagnosis:

*Latitudo trichomarum latitudine speciei plus quam duplo maior est. Mensura latitudinis: 4,5—6  $\mu$ . Longitudo cellarum latitudini circiter par est, raro minor vel maior. Florem aquae quoque facere solet.*

11. *Nodularia spumigena* Mert. (V. tábla 1. kép „a” részlete). A trichomák szintelen hüvelylyel körülvettek, 9—10  $\mu$  szélesek. A korongszerű sejtek hossza 2,5—3  $\mu$ . A heterocysták szélesebbek a vegetatív sejteknél, s a kitarósejtek szélessége még ez utóbbiakét is felülmúlja. Nagy sötétűrő képességű faj, a „maradványvizekben” olykor tömegesen fordul elő. — 30—32, 34—40, 42. — *Eh-ei-l.*

12. *Nodularia spumigena* var. *minor* FRITSCH — (V. tábla 1. kép „b” jelzés). A trichomák 5—6  $\mu$  szélesek, sejtjei 2—2,5  $\mu$  hosszúak. A heterocysták viszonylag sűrűn állanak, s a trichomát számos kis részletre tagolják. — 30—32, 34—40. *Eh-ei-l.*

13. *Nodularia spumigena* MERTENS var. *fusca* n. var. (V. tábla 2. és 3. kép „a” részlete). A faji típustól világosbarna vagy barna, gyakran igen fejlett hüvelyével különbözik. A hüvely olykor barna kéregként borítja a trichomát. Az V. tábla 2. mikrofelvele egy olyan trichomát mutat be, amelyet a sötétbarna kéregszerű hüvely annyira beburkolt, hogy tőle a sejtek alig voltak láthatók. A 3. mikrofelvelet „a” jelzésű trichoma-része kérges barna hüvellyel burkolt, felső része azonban vékonyabb és sárgás hüvellyel fedett. A faji típussal társulva fordult elő: 30—32, 34—40. *Eh-ei-l.*

#### Diagnosis:

*Differt a typo species: Vagina fusca vel atrofusca, satis explicata, nonnunquam velut cortex atrofusca valdeque explicata trichomam obducit.*

14. *Aphanizomenon flos aquae* (L.) RALFS var. *Klebahnii* ELENK. A trichomák 3,5—4  $\mu$  szélesek, 4—5  $\mu$  hosszú sejtekkel. A tavaszi alakok sejtjei kevésbé, a nyáriaké viszont erősen vakuolizáltak. A trichomák rövidek, heterocysta és kitarósejtek nélkül. Ez utóbbiak hiánya a szikes vizekben jellemzőnek mondható. Gyakori vízvirágzásalkotó, vízvirágzását azonban itt nem észleltük. — 24—26, 33—34, 37—39, 43. — *Eh-ei-l.*

15. *Anabaenopsis Elenkini* MILL. — A trichomák ritkán érnek el egy teljes csavarmentet. A sejtek megnyúlt ellipszoidikusak, 5—6  $\mu$  szélesek és 8—10  $\mu$  hosszúak. A heterocysták átmérője 5—6,5  $\mu$ . — 29, 38. — *Eh-ei-l.*

16. *Spirulina maior* KÜTZ. A trichomák 2  $\mu$  szélesek, a csavarulatok tágassága 4—5  $\mu$ . Kevés egyedszámmal, de gyakran mutatkozott: 23—47, 49. *Eh-ei-l.*

17. *Spirulina tenuissima* KÜTZ. A 1,5—2  $\mu$  széles trichomák csavarulati szélessége 3,5—4  $\mu$ . A csavarulatok egymással érintkeznek. 23, 27, 29, 30—35. — *Eh-ei-l.*

18. *Oscillatoria brevis* KÜTZ. A trichomák 5—6  $\mu$  szélesek, végük felé kissé elkeskenyednek, többnyire íveltek. A sejtek hossza 2—4,5  $\mu$ . Igen gyakori, jellemző faj: 23, 25—29, 31—33, 37—42, 46—47, 49. — *Eh-ei-l.*

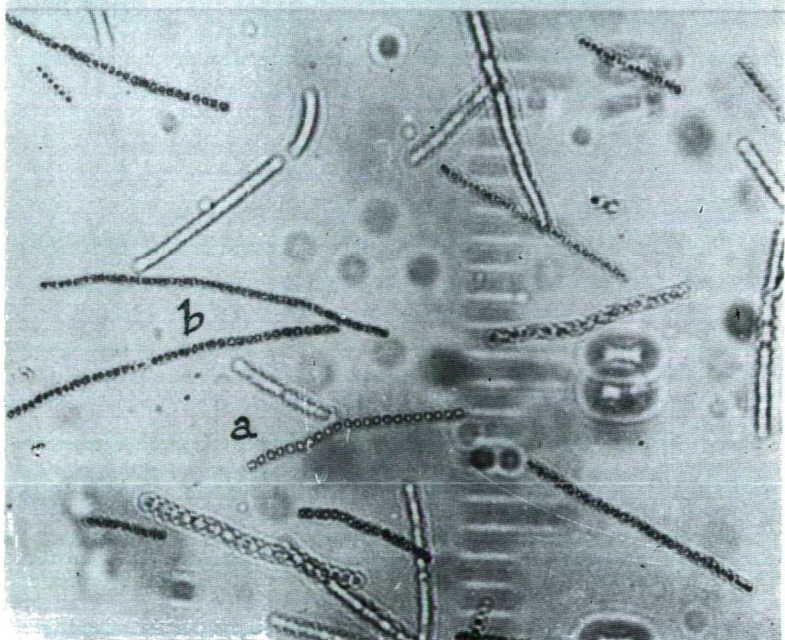
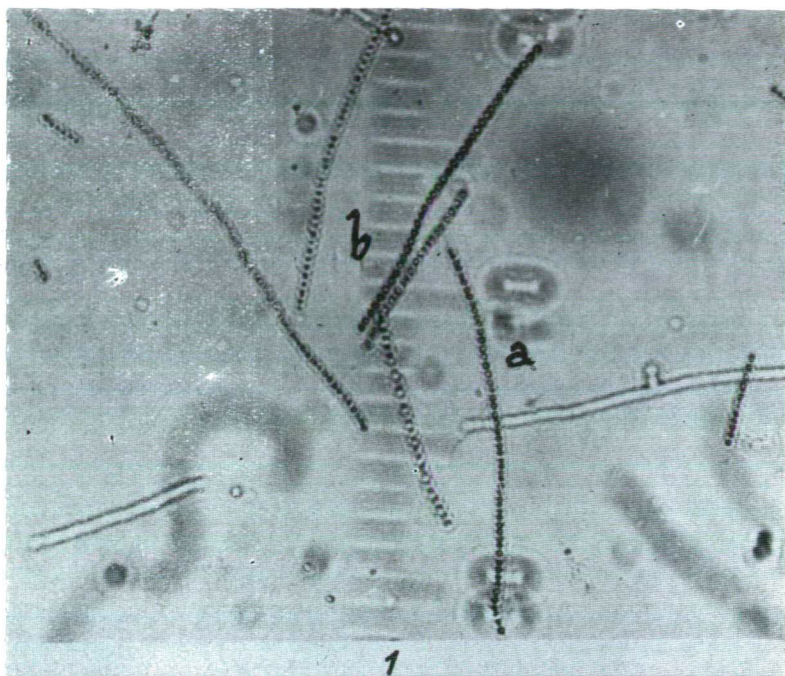
19. *Oscillatoria beggiatoformis* (GRUN.) GOM. (VII. tábla 13. kép). A halvány kékeszöld trichomák szélessége 4—5  $\mu$ . Végeik felé elkeskenyedve lapos kúpszerű fejecskében végződnek. A sejtek hossza 3,5—6  $\mu$ . A harántfalnál granuláltság nem mutatkozott. 29, 35, 41.

20. *Oscillatoria chalybea* MERT. A 8—9  $\mu$  széles trichomák harántfalaiknál befűződtek. A sejtek hossza 3—4  $\mu$ . — 23—29, 33, 36—37. — *Eh-ei-l.*

21. *Oscillatoria amphibia* AGARDH — A 3,5  $\mu$  széles trichomák sejtjei 4—5  $\mu$  hosszúak, harántfalaiknál 2—2 granulummal — 29—32. — *Eh-ei-l.*

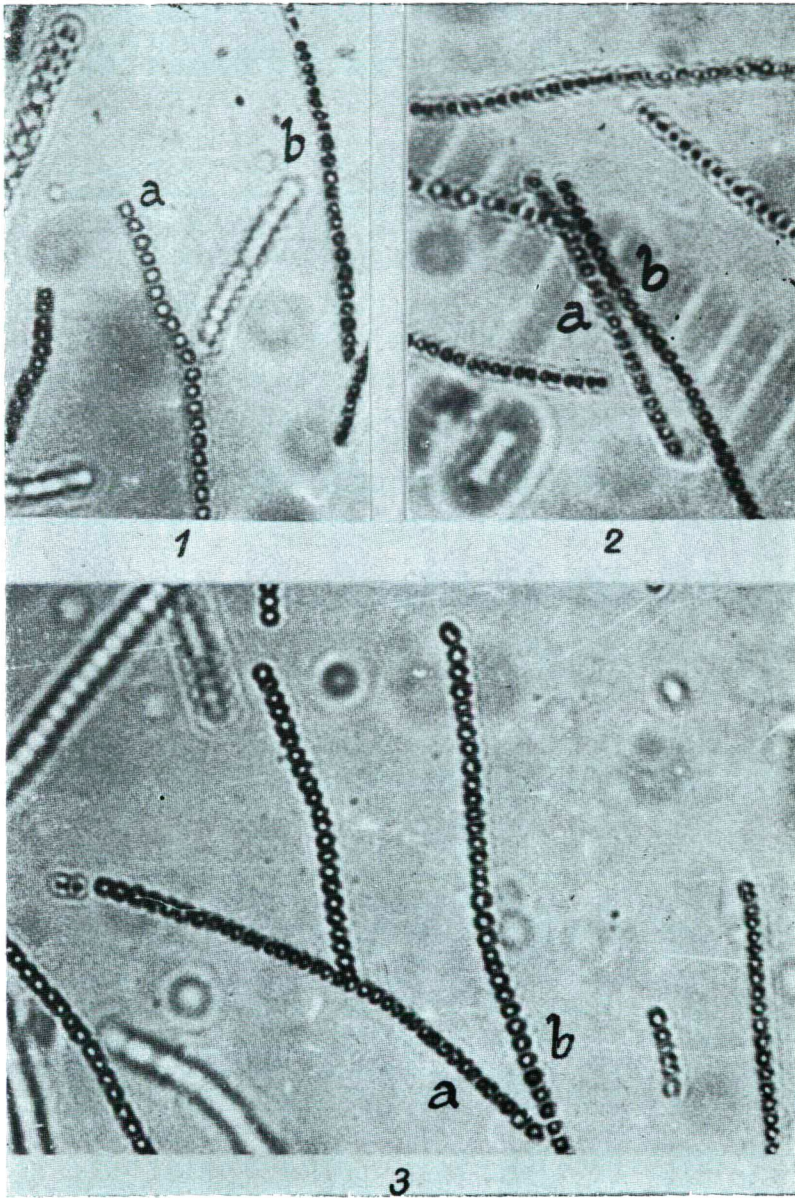
22. *Oscillatoria Lemmermanni* WOŁOSZ. A 2,5  $\mu$  széles trichomák íveltek, sejtjeik 5—6  $\mu$  hosszúak. A harántfalaknál 1—2 granulum. — 27, 39.





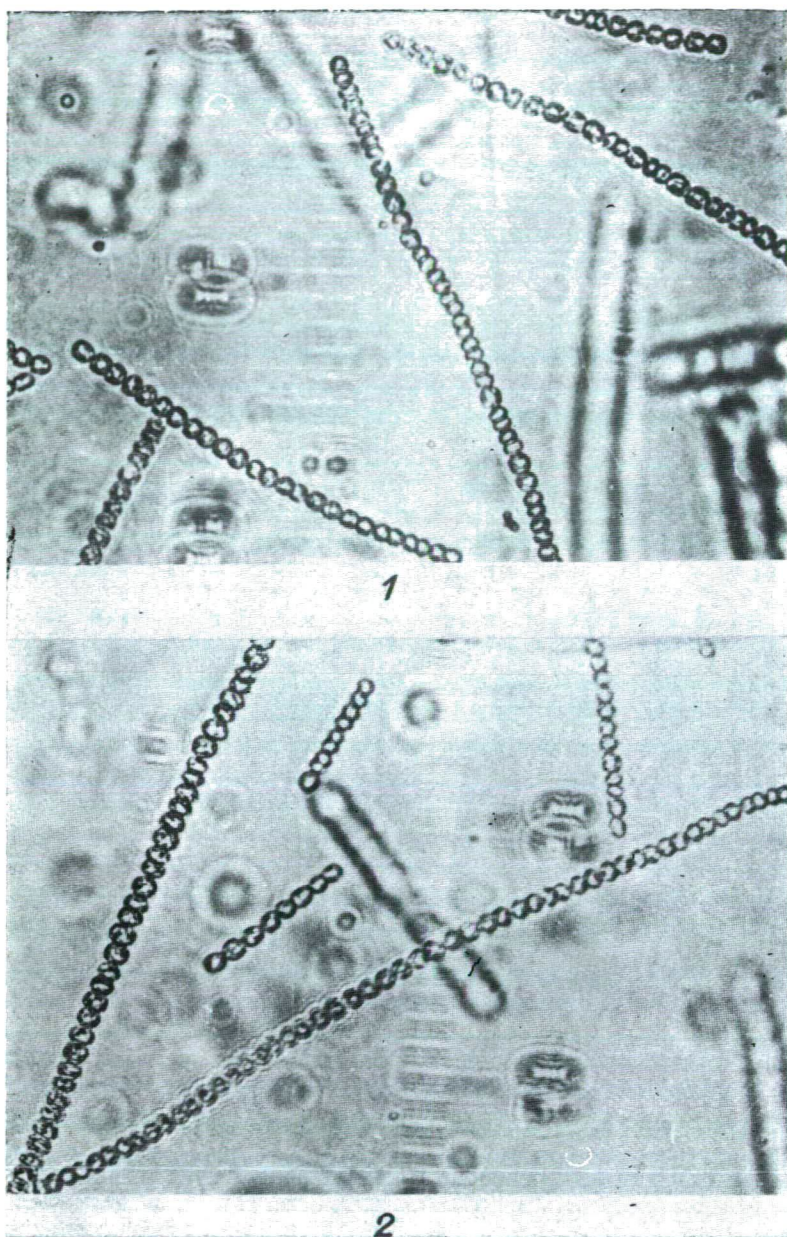
2

II. tábla. 1—2. kép: Trichomák a *Pelonema* vízvirágzásából. Az „a” és „b” jelzésnél nagyjából szögletes trichomák láthatók. 380:1.

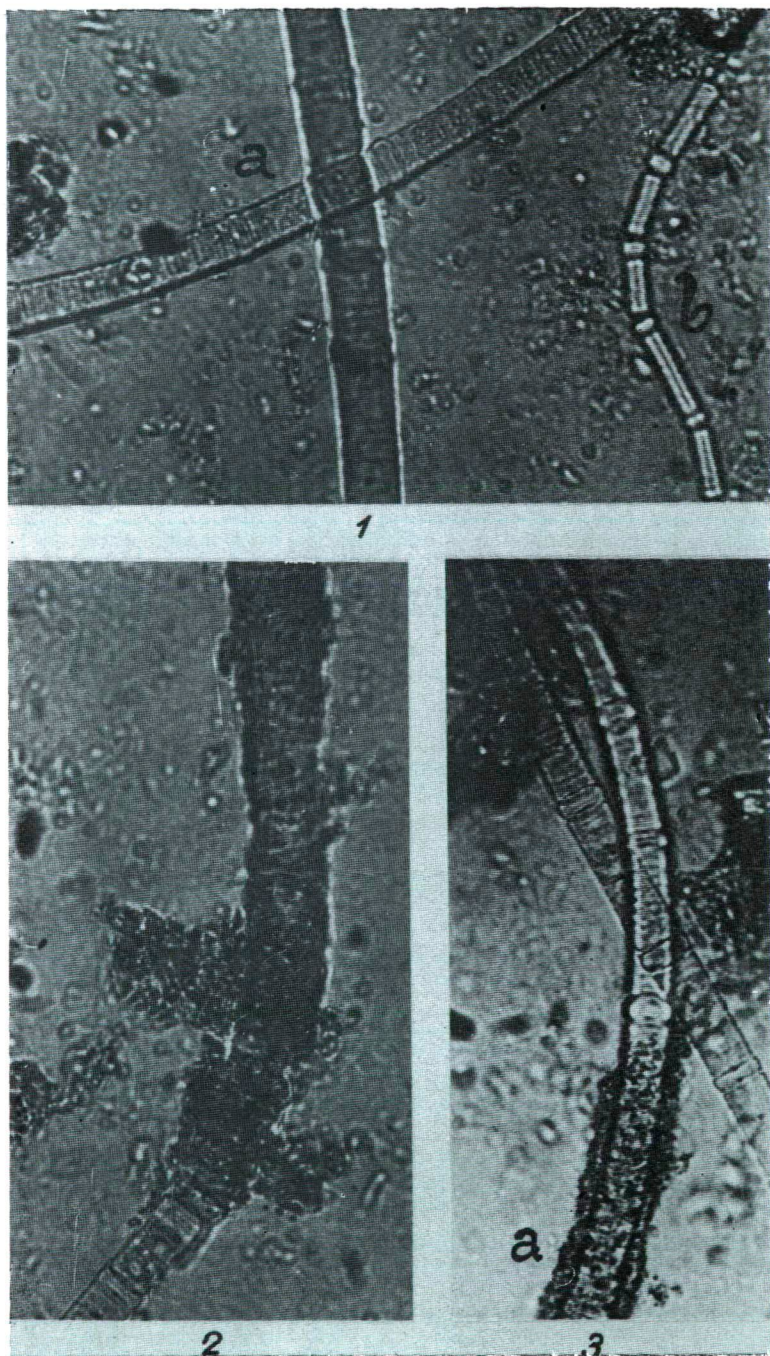


III. tábla. 1. kép: A II. tábla 2. kép „a” és „b” jelzésű trichomái erősebb nagyításban. 625:1.  
 2. kép: A II. tábla 1. kép „a” és „b” jelzésű trichomái erősebb nagyításban. 625:1.  
 3. kép. Jobbára lekerekedett sejtekből álló *Pelonema*-trichomák, az „a” és „b” részletnél a sejtek azonban inkább szögletesek. 625:1.





IV. tábla. 1—2. kép: Gömb alakú vagy kissé összenyomott sejtű trichomák a *Pelonema* tömegprodukciójából. E trichomák alak- és szerkezetbeli eltéréseik ellenére is a *Pelonema*-hoz tartozóknak mutatkoztak. 680:1.



V. tábla. 1. kép: Az „a” jelzésnél *Nodularia spumigena*, a „b”-nél a *Nodularia spumigena* n. var. *fusca* trichomája. — 750:1. 2. kép: A *Nodularia spumigena* n. var. *fusca* kéregszerű barna hüvellyel. — 3. kép: A *Nodularia spumigena* n. var. *fusca* trichomája, „a”-nál kéregszerű hüvellyel. 750:1.

23. *Phormidium solitare* (KÜTZ.) RABENH. (VI. tábla 4. kép). A 6—7  $\mu$  széles trichomák fejlett hüvelyben helyezkednek el. Gyakran rövid hormogóniumokra darabolódnak. A sejtek hossza 1,5—3  $\mu$ . — 27, 34, 42, 47, 49.

24. *Phormidium papyraceum* (AG.) GOM. (VII. tábla 6. kép). A nyálkásodó burokkal körülvett trichomák 3,5—4  $\mu$  szélesek, harántfalaiknál nem fűződnek be. A sejtek hossza 3—3,5  $\mu$ . — 23—24, 28—29, 32—33, 41—44. — *Eh-ei-l*.

25. *Phormidium tenue* (MENEGH.) GOM. A trichomák a harántfalaknál befűződtek, szélességük 1,5—2  $\mu$ . A sejtek 2—3  $\mu$  hosszúak. — 29—33, 38—40, 42—48. — *Eh-ei-l*.

26. *Phormidium ambiguum* GOM. (VI. tábla 5. kép). A 4—5  $\mu$  széles trichomák harántfalaiknál gyengén befűződtek. A sejtek hossza 2—2,5  $\mu$ . 25, 27, 29, 31, 35—43, 47. — *Eh-ei-l*.

27. *Phormidium laminosum* (AG.) GOM. (VII. tábla 7—8. kép). A trichomák íveltek, végeik felé elkeskenyednek, s kúpszerű sejtből végződnek. Szélességük 1,5—2  $\mu$ . A sejtek hossza a szélességet 2—3-szorosan meghaladja. — 27, 31—34, 37—38, 39, 42—43. — *Eh-ei-l*.

28. *Lyngbya Lagerheimii* (MÖB.) GOM. (VI. tábla 1—3. kép). A jól észlelhető burokba ágyazott trichomák 2—2,5  $\mu$  szélesek, egymással többnyire összefonódtak. A sejtek hossza 1,5—2  $\mu$ . — 27, 38, 42—45, 48. — *Eh-ei-l*.

29. *Lyngbya versicolor* (WARTM.) GOM. (VI. tábla 8. kép). Az egymással összefonódott trichomák sárgás burkúak, 2—2,5—3  $\mu$  szélesek, harántfalaiknál nem fűződnek be. A burkot a klórcinkjód gyengén színezi. A sejtek hossza 1,5—3  $\mu$ . — 29, 36, 42, 49.

30. *Lyngbya saxicola* FILARSKY (VI. tábla 9—10. kép). A fonalak rövidek, kevés sejttűek és többnyire fejlett kocsonyásodó burokkal rendelkeznek. A trichomák szélessége 7—9  $\mu$ , a fonalak egész vastagsága 12—15  $\mu$ . A sejtek hossza 2—5  $\mu$ . — 31, 35, 39, 42, 45, 48. — *Eh-ei-l*.

31. *Lyngbya perelegans* LEMM. (VI. tábla 11. kép). A fonalak egymással sűrűn összefonódtak, szűk burkúak. Szélességük 1,5—2  $\mu$ . A sejtek hossza 2—8  $\mu$ , harántfalaiknál 1—1 vagy 2—2 granulum helyezkedik el. — 25, 31, 36, 38, 40, 42—45, 47. — *Eh-ei-l*.

32. *Lyngbya halophila* HANS. (VI. tábla 12. kép). A 4—5  $\mu$  széles fonalak fejlett burokkal rendelkeznek, s egymással sűrűn összefonódnak. Sejtjeik hossza 4—7  $\mu$ . — 27, 29, 31, 34, 37, 41, 43—48. — *Eh-ei-l*.

33. *Lyngbya spiralis* GEITLER — (VII. tábla 1—2. kép, VIII. tábla 1. mikrofelvétel). A trichomák 5—5  $\mu$  szélesek, fejlett burokkal rendelkeznek. Színük kékeszöld vagy szürkés-kék. A csavarulatok hossza változó. Különösen a *Cladophora fracta*-val társultan fordul elő. — 27, 31, 34, 42, 45, 47. — *Eh-ei-l*.

34. *Lyngbya attenuata* FRITSCH — (VII. tábla 3—5. kép). Az 5—6  $\mu$  széles fonalak fejlett, merevnek látszó és szintelen burokkal körülvettek. Gyakran hormogoniumokra tagolódnak. A sejtek a szélességük méreténél mindig rövidebbek, harántfalaiknál nem fűződnek be. — 27, 36, 45.

35. *Lyngbya orosházaensis n. spec.* (VII. tábla 9—11. kép). A trichomák 4—4,5  $\mu$  szélesek, többnyire sárgászöldek, íveltek vagy szabálytalanul görbültek, s rendszerint rövid hormogoniumokra tagolódtak. A hüvely fejlett és rögzös felületű, ritkábban igen vastag és kisebb darabokra szakadozott. A hüvely vastagsága a 4  $\mu$ -t is elérheti. A sejtek hossza 1,5—2  $\mu$  — 30—31, 34, 38, 45. — *Eh-ei-l*?

Hasonló szervezetet észleltem a pusztaföldvári Harangos-ér biosestonjában is 1939. IV. 14-én, azonban ez utóbbi esetben a szakadozott burok vékonyabb és eléggé rétegzett volt.

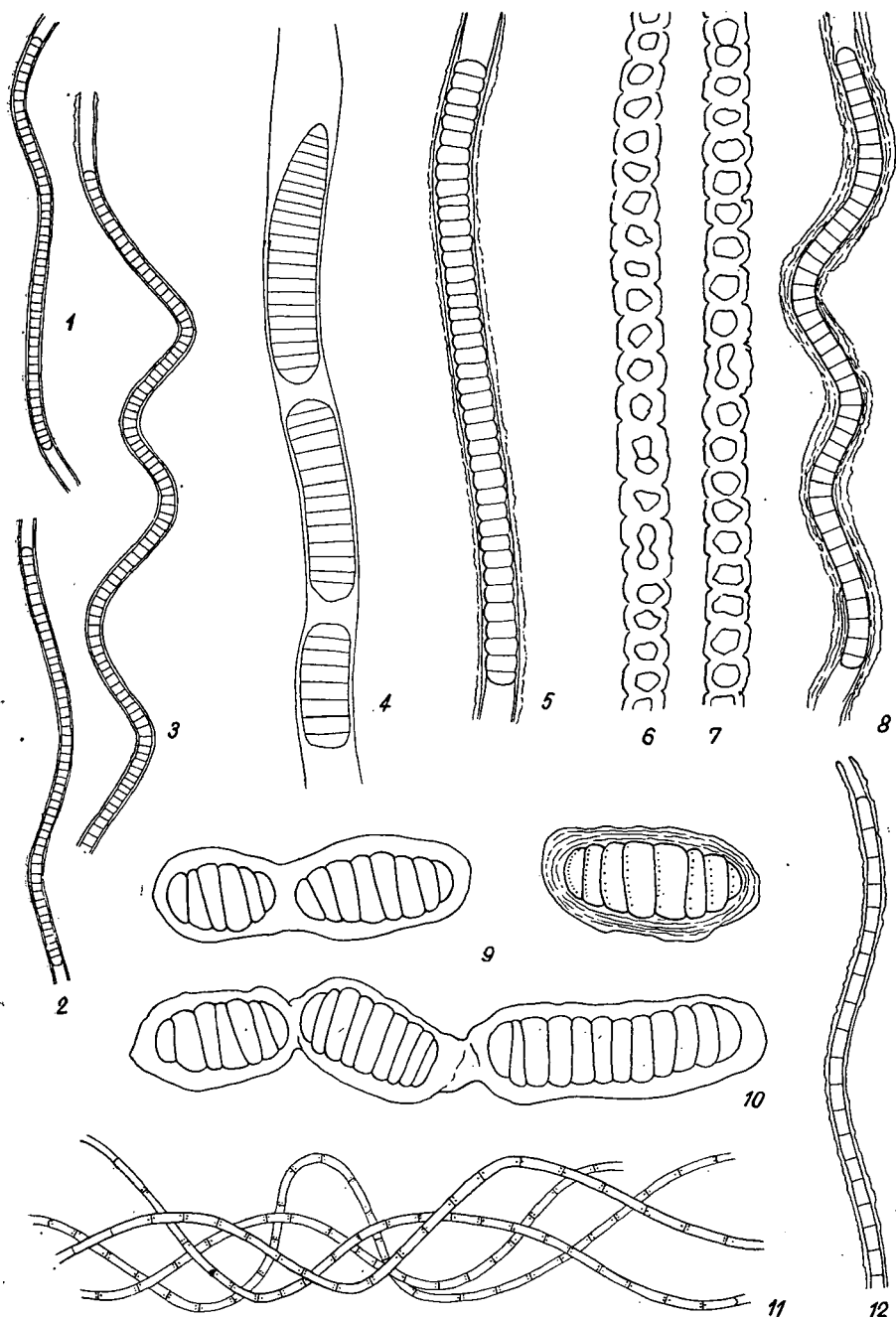
### Diagnosis:

*Latitudo trichomarum luridarum et arcuatarum vel irregulariter curvarum* 4—4,5  $\mu$  est. *Trichomae plerumque in hormogonia curta articulatae. Vagina explicata et superficies eius aspera est. Vagina raro valde crassa et in partes curtas abrupta est. Hae partes vaginæ etiam 4  $\mu$  crassae esse possunt. Longitudo cellarum* 1,5—2  $\mu$  est.

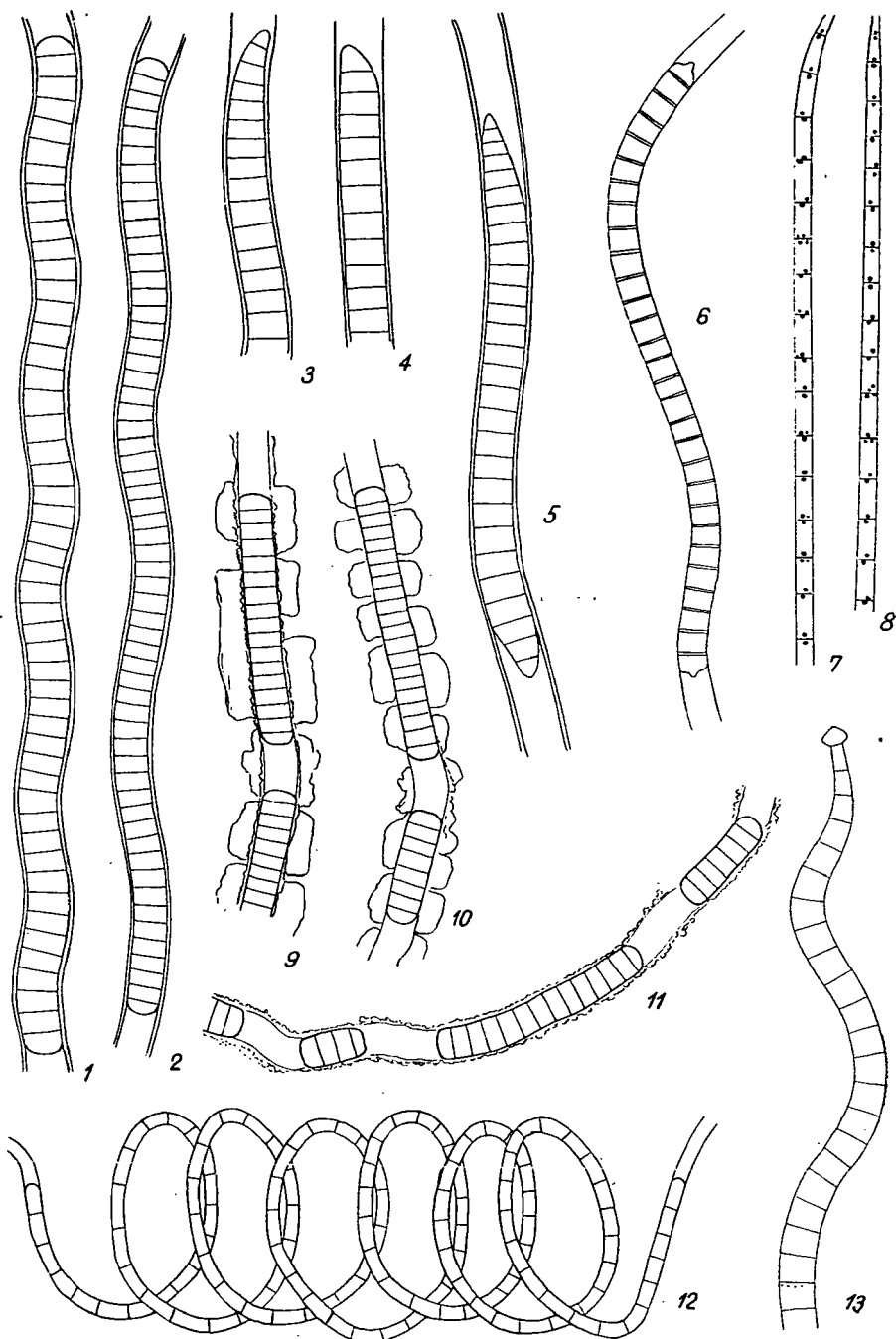
36. *Lyngbya contorta* LEMM. (VII. tábla 12. kép). A fonalak egyesével fordulnak elő, s többnyire szabályosan spirális csavarodásúak. A csavarulatok tágassága 22—27  $\mu$ . A fonalak szélessége 1,5—2  $\mu$ . A hüvely jól észlelhető. A sejtek hossza 3—6  $\mu$ . — 26, 29, 31, 35, 43, — *Eh-ei-l*?

37. *Lyngbya kardoskutiensis n. spec.* (VIII. tábla 2. mikrofelvétel). A kékeszöld vagy kékesszürke trichomák egyenesek vagy kissé íveltek. A hüvely fejlett,





VI. tábla. 1—3. kép: *Lyngbya Lagerheimii* 1000:1. — 4. kép: *Phormidium solitare* 1000:1. — 5. kép: *Phormidium ambiguum* 1100:1. — 6—7. kép: *Pelonema pseudovacuatatum* n. var. *kardoskutiensis* 1200:1. — 8. kép: *Lyngbya versicolor* 1500:1. — 9—10. kép: *Lyngbya saxicola* 1200:1. — 11. kép: *Lyngbya perelegans* 1000:1. — 12. kép: *Lyngbya holophila* 650:1.



VII. tábla. 1—2. kép: *Lyngbya spiralis* 1000:1. — 3—5. kép: *Lyngbya attenuata* 1100:1. — 6. kép: *Phormidium papyraceum* 1000:1. — 7—8. kép: *Phormidium laminosum* 1200:1. — 9—11. kép: *Lyngbya orosházaensis* n. sp. 1000:1. — 12. kép: *Lyngbya contorta* 1000:1. — 13. kép: *Oscillatoria beggiatoformis* 1000:1.

színtelen és igen merev, külső rétege nyálkás, amelyen a baktériumok epifitikusan sűrűn települnek. A trichomában szabálytalanul szétszórva nagy granulumok találhatóak. A sejtek harántfalai nem, vagy alig láthatók. A trichoma szélessége 5—6  $\mu$ . A sejtek hossza kb. 4—5  $\mu$ .

E szervezetet első ízben a Kardoskút-pusztaközponti Fehértó nyugati részén észleltem, ezért innen nevezem el. Előfordulásai: 26, 30—31, 34, 39, 45. — *Eh-ei-l?*

### Diagnosis:

*Trichomae coeruleo-virides vel caesiae sunt rectae vel paululum arcuatae sunt. Vagina explicata colore carens et admodum rigida est. Stratum extraneum mucosum est, in quo bacteria dense considunt. In trichoma irregulariter, disperse magna granula inveniri possunt. Membranae transversae cellarum non vel modo vix videri possunt. Latitudo trichomae 5—6  $\mu$ . Longitudo cellarum circiter 4—5  $\mu$ .*

38. *Lyngbya Martensiana* MENEGH. A 7—8  $\mu$  széles trichomák fejlett hüvellyel rendelkeznek. A sejtek hossza 2—2,5  $\mu$ . — 29—31, 34—35, 38—41, 43, 46, 48. — *Eh-ei-l.*

39. *Lyngbya aestuarii* (MERT.) LIEBMANN — A több rétegből álló burok belső rétegei sárgásak, a külsők színtelenek. A trichoma 10—14  $\mu$  széles, a burok szélessége 2—3  $\mu$ . A sejtek hossza 2—3  $\mu$ , harántfalai nem fűződtek be. — 34, 37, 39—40, 42, 45—46. *Eh-ei-l.*

40. *Microcoleus vaginatus* (VAUCH.) GOM. A nyálkásodó hüvelyben a trichomák többsével helyezkednek el. A trichomák 4—4,5  $\mu$  szélesek, 3,5—4  $\mu$  hosszú sejtekkel. A végső sejt fejecszerű, kúp alakú. Ritkán fordult elő: 31, 38.

### Euglenophyta

41. *Euglena terricola* (DANG.) LEMM. A sejt rendszerint erősen metabolikus. Chloroplastjai megnyúltak, számuk 8—10. Paramylumai rövid botszerűek, kicsinyek. Sejtméret: 55—70  $\times$  4—6  $\mu$ . — 34, 39.

42. *Euglena geniculata* DUJ. Sejtméret: 51—58  $\times$  9—11  $\mu$ . A tó délnyugati végén „maradványvízben” vízvirágzásszerű tömegproduktót alkotott. Felületi neustonjában gallertburokba lekeredtek és osztódásban levő sejtjei voltak többségben. — 41.

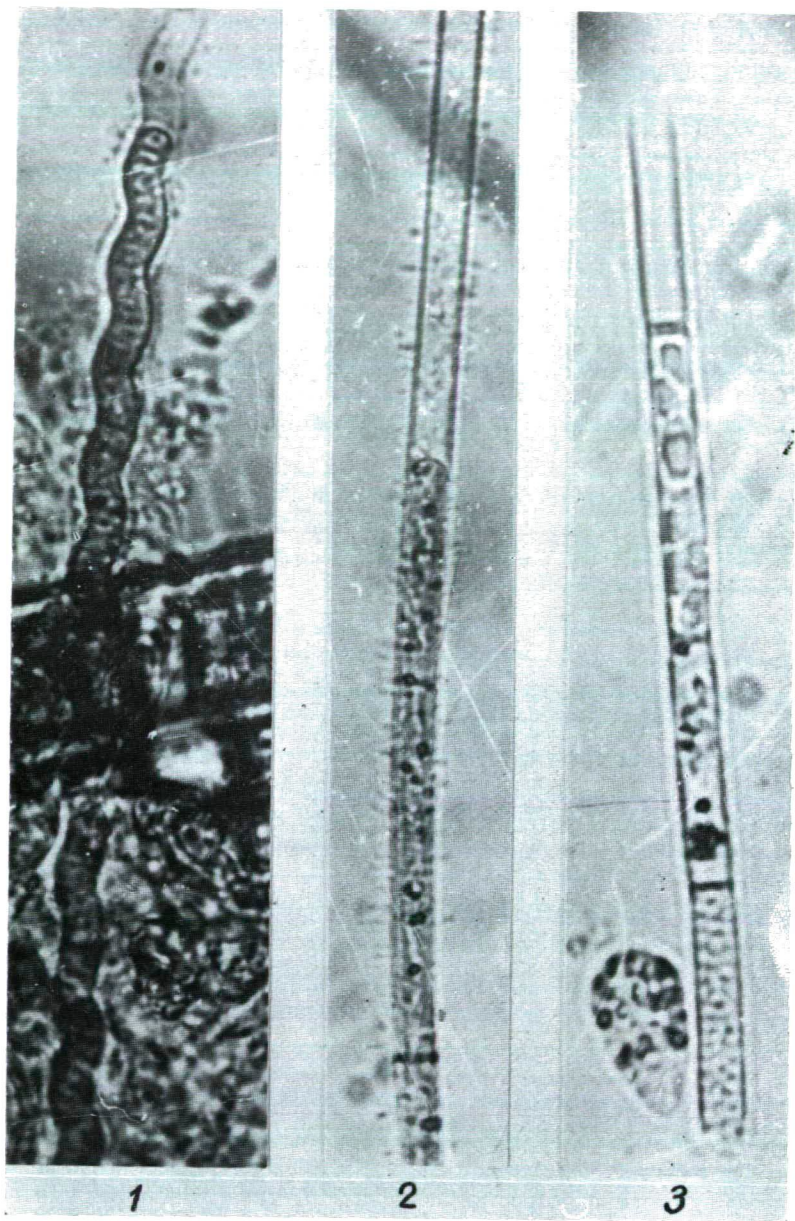
43. *Euglena subehrenbergii* SKUJA — A tompított végű sejtek 83—97  $\mu$  hosszúak és 10—12  $\mu$  szélesek. Lényegesen kisebb az irodalomban közölt adatoknál. Chloroplastjai korongszerűek, pyrenoida nélküliek. — 32.

44. *Euglena srinagari* (BHATIA) HUBER—PESTAL. A sejt lapított, s mozgás közben egy csavarmentnyi hosszúságban csavarfelületet alkot. Elöl rövid csőrszerű nyúlvánnyal rendelkezik, hátul lekerekített. Flagelluma igen rövid, chloroplastjai korongszerűek és pyrenoida nélküliek, paramylumai kicsinyek, botocskaszerűek. A sejt hossza 73—85, szélessége 18—21  $\mu$ . — 36. Igen ritka szervezet, a Czuczai-tanya melletti déli partmelléken jelentkezett a *Phacus pyrum* tömegproduktójában. Korábban az oroszai Kisszékben is megtaláltam: 1943 nyarán vegetációs színeződést okozott egy Euglenophyta tömegproduktóban.

45. *Euglena fenestrata*. ELENK. A zömök hengerszerű sejtek mindkét végükön tompítottan lekerekítettek. Flagellum nem észlelhető, a sejtek kigyózó metabolikus mozgással változtatják helyüket. Chloroplastjai szögletes lapszerűek, viszonylag nagyok, s széleikkel rendszerint érintkeznek, s így parietálisan hengerszerű képződményt alkotnak. Pyrenoidjaik jól észlelhetők. A „plastis-hengeren” néha csak egy, olykor több „ablak” észlelhető. — 28, 41. Mindkét alkalommal a tó közepe táján maradványvízben tömegesen fordult elő.

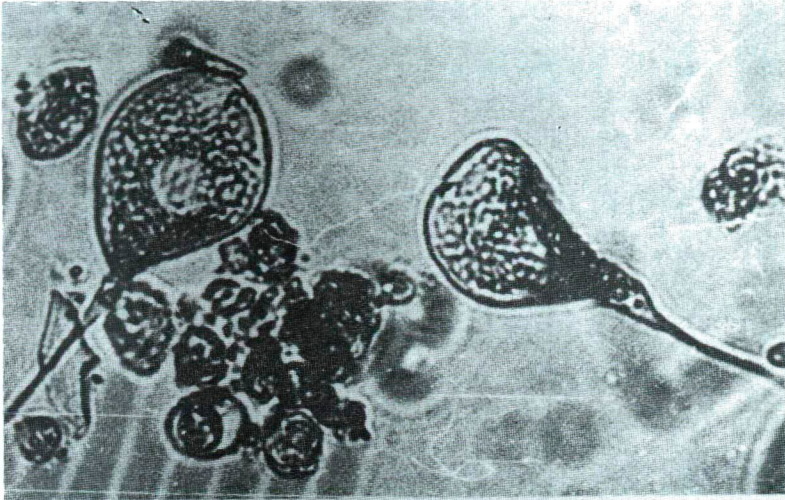
46. *Euglena bichloris* SCHILLER — A 20—24  $\mu$  hosszú és 9—12  $\mu$  széles sejtek ritkán csupaszok, többnyire fejlett gallertburokkal körülvettek, mindig flagellum nélküliek. A gallertburok felületi rétegébe különböző nagyságú iszapszemcsék ágyazódnak be, s emiatt néha a sejtek iszapszemcséből álló „tokba” zártaknak látszanak. Két nagy, fal mellett elhelyezkedő és pyrenoid nélküli chloroplasttal rendelkezik. Paramylumai kicsinyek, rögszerűek. — 27, 40, 46. *Eh-ei-l?* Minden esetben a kiszáradóban levő tőfenék „maradványvízeiben” fordult elő, más ostaros növények társaságában, vegetációs színeződést okozva. E szervezetet SCHILLER a Fertő-tó területéről írta le.

47. *Euglena ignobilis* L. P. JOHNSON — (IX. tábla 2. kép). A többnyire erősen metabolizáló sejt rövid flagellummal rendelkezik, amelyet gyakran eldob. A sejtek 72—95  $\mu$  hosszúak és 7—9  $\mu$  szélesek, megnyúlt henger alakúak, hátul hegyes és görbült nyúlvánnyal. A korong alakú chloroplastok 2—3  $\mu$  átmérőjűek, paramylumai aprók, rögszerűek, ritkán hosszúkás tojás alakúak. — 27—28,

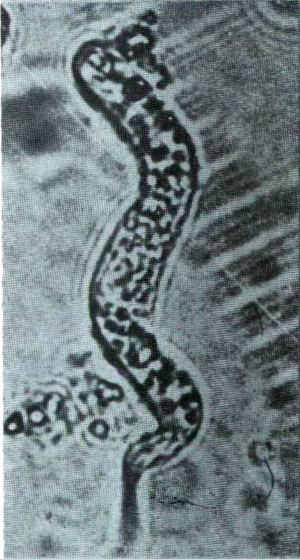


VIII. tábla. 1. kép: *Lyngbya spiralis* 1000:1. — 2. kép: *Lyngbya kardoskutiensis* n. sp. 1000:1. — 3. kép: *Tribonema subtilissimum* 1800:1.

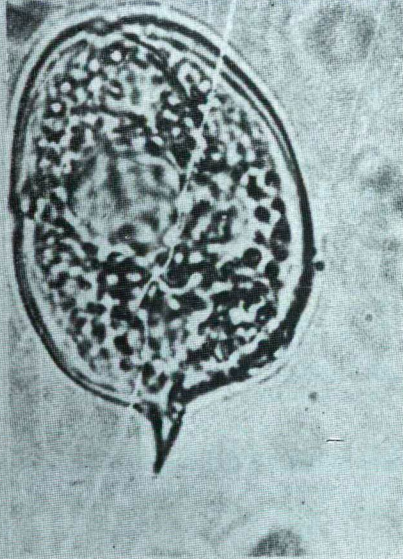




1



2



3

IX. tábla. 1. kép: *Phacus longicauda* 600:1. — 2. kép: *Euglena ignobilis* 1200:1. — 3. kép: *Phacus unguis* 1900:1.

32, 40, 45. — *Eh-ei-l?* Mindig a kiszáradóban levő tó sekély vizében, vagy „maradványvizeiben” mutatkozott.

48. *Euglena sima* WERMEL — A hosszú és karcsú sejt elől lekerekített, hátul hirtelen elhegyesedő, flagelluma rövid. Mérete:  $110-115 \times 8-9 \mu$ . Chloroplastjai korongszerűek, pyrenoida nélkül. Paramylumai aprók, hosszúkas szemcseszerűek. — 32, 36, 40, 46.

49. *Colacium simplex* HUBER—PESTAL. Alsóbbrendű rákok páncéljára települten fordult elő. Sejtjei tojás alakúak, korongszerű chloroplastokkal. Sejtméret:  $10-12 \times 6-8 \mu$ . — 26, 35.

50. *Lepocinclis Steinii* var. *suecica* LEMM. A rövid orsó alakú sejtek  $17-22 \mu$  hosszúak és  $8-10 \mu$  szélesek, elől kúpszerűen lekerekítettek, hátul kidudorodó részen rövid csúcsban végződnek. Rendszerint 2 gyűrűszerű paramylummal rendelkeznek. — 31, 35.

51. *Lepocinclis elongata* (SWIR.) CONRAD — A sejt elől kissé megnyúlt és lekerekített, hátul hosszán elkeskenyedve nyúlványszerűen végződik. Ez utóbbi jelleg eléggé variábilis. Sejtméret:  $40-53 \times 18-21 \mu$ . Két gyűrűszerű, fejlett paramylummal rendelkezik. — 26-27.

52. *Phacus granum* DREZ. Az ovális vagy oldalt lapított sejt hátul szemölcszerű dudorban végződik. Mérete:  $16-19 \times 6-9 \mu$ . Paramylumai négyszegletesek, nagyok, számuk 2-3. — 27, 40, 46, 48. 1951. VII. 25-án a kiszáradó tófenék „maradványvizeiben” tömegprodukción is alkotott. *Eh-ei-l.*

53. *Phacus aenigmaticus* DREZ. A nagyjából szív alakú sejtek hátul nyúlványszerűen kicsúcsosodók. Paramylumainak száma 3-4. Sejtméret:  $17-23 \times 8-11 \mu$ . — 26, 30, 35, 40, 45-46. — *Eh-ei-l?*

54. *Phacus Arnoldi* SWIR. A sejt kissé lapított, ezért elől- és oldalnézete különböztethető meg. Előlnézetben kerekded és elől lekerekített, oldalnézetben orsó alakú, elől csőrszerűen kicsúcsosodó. Keresztmetszete mindig konkáv, olykor háromszögletű vagy kissé egyik oldalán visszahajló peremű. E jelek alapján arra lehet következtetni, hogy a kissé laposodott sejtest szintén egy csavarfelület részét alkotja. Sejtméret:  $24-28 \times 27-29 \mu$ . Több kisebb korongszerű paramylummal rendelkezik. Nyúlványa rövid, ívelt vagy görbült. — 36, 40, 46.

55. *Phacus splendens* POCHMANN — Az aszimmetrikus sejt egyben kissé csavarodott is, periplastja spirális bordázattal erősen tagolt felületet alkot. Két chloroplasttal és két, kagylószerű paramylummal rendelkezik. Nyúlványa rövid és egyenes. Sejtméret:  $32-37 \times 17-19 \mu$ . Ritka szervezet. — 31, 35.

56. *Phacus pyrum* (EHR.) STEIN — Az elől lekerekített sejt hátul jelentős nyúlványban végződik. Chloroplastjai korongszerűek, két paramyluma a kissé lapított sejt oldalához simul. Mérete:  $35-40 \times 18-21 \mu$ . — 31, 36, 45. — A tó déli partmellékén 1963. VII. 6-án tömegprodukción alkotott. *Eh-ei-l.*

57. *Phacus unguis* POCHMANN — (IX. tábla 3. kép). A sejt alakja eléggé variábilis: a széles kerekdedtől a keskenyebb és egyik oldalán kissé lapított formáig egyaránt változik. Keresztmetszetén, mivel viszonylag vékony testlappal rendelkezik, jól észlelhető a konkáv-konvex-jelleg, ami viszont ez esetben is arra enged következtetni, hogy a testlap egy csavarfelület részét alkotja. Sejtméret:  $28-35 \times 18-23 \mu$ . A nyúlvány rövid, kissé ívelt. Két, korong alakú paramylummal rendelkezik. — 27, 29, 36, 28-39, 45-46, 48. — *Eh-ei-l?*

58. *Phacus longicauda* (EHR.) DUJ. (IX. tábla 1. kép). A mellékelt mikrofelvételen két *Phacus* sejt látható. A bal oldali látszólag lapos sejtlappal rendelkezik, a jobb oldali sejtlapja viszont két-ségtelenül csavarfelületet alkot. Rendszerint egy nagyobb és esetleg több kisebb paramyluma van. Sejtméret:  $87-112 \times 36-40 \mu$ . — 26, 31-32, 43, 45. — *Eh-ei-l.*

59. *Phacus helikoides* POCHMANN — A jelentős nyúlvánnyal rendelkező sejt teste többszörös csavarfelületet alkot, illetve több torziós szárnyfelülettel rendelkezik. Paramylum 1-2, gyűrű alakúak. Sejtméret:  $73-87 \times 34-38 \mu$ . — 32. A tó nyugati végén egy betorkolló csatorna mélyebb vizében a *Phacus longicaudával* tömegprodukción alkotott.

60. *Trachelomonas Bernardi* WOL. A gömbölyded lorica a hossz tengelye mentén összenyomott, különösen elülső része lapított. Pórusa gyűrűvel körülvett. Sejtméret:  $12-14 \times 13-16 \mu$ . — 36.

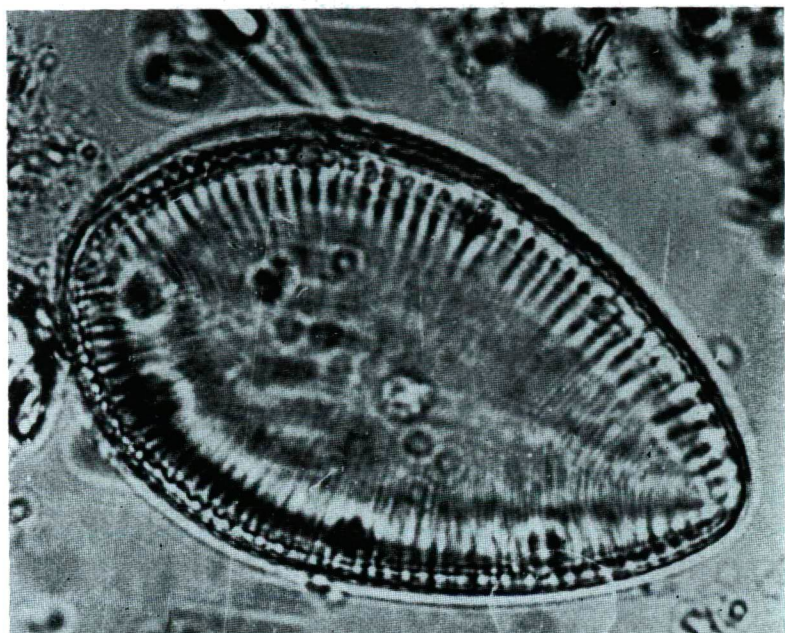
61. *Trachelomonas hispida* var. *duplex* DEFL. A lorica mindkét végén fejletlen tüskékkel vagy granulummokkal borított. Sejtméret:  $27-31 \times 21-24 \mu$ . — 25, 29, 35, 42, 45.

62. *Strombomonas verrucosa* var. *claviformis* DEFL. Az elől elkeskenyedő vagy megnyúlt lorica hátul kiszélesedik és félgömbölyűen lekerekített. Színe barna és kis rögöcskékkel borított. Mérete:  $23-26 \times 5-7 \mu$ . — 25, 31.

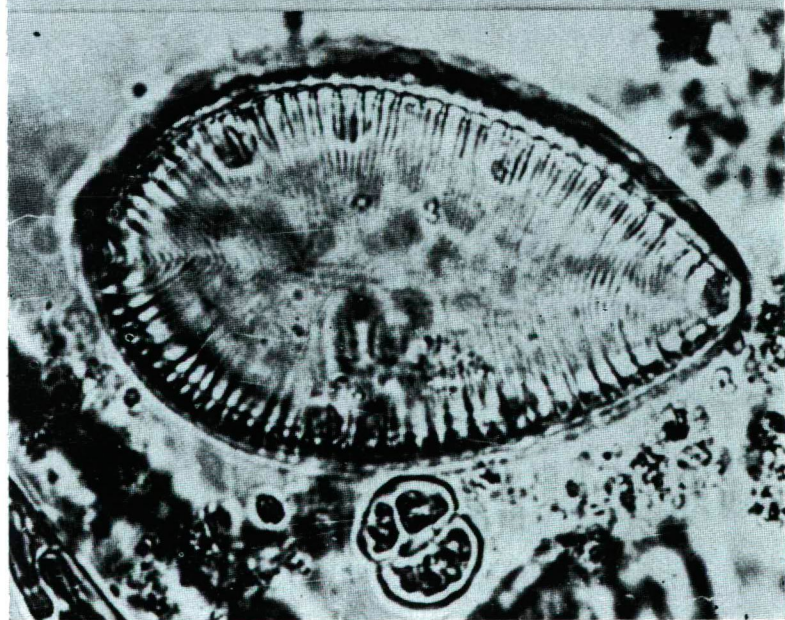
63. *Cryptoglana pigra* EHR. A megnyúlt tojás alakú sejt hátul elhegyesedő, mindkét oldalán héjszerű képlettel borított. Két teknőszerűen homorú chloroplasttal rendelkezik, amelyek pyrenoida nélküliek és a sejt oldalához simulnak. Mérete:  $10-12 \times 6-7 \mu$ . — Ritka: 27, 35.

64. *Euglenocapsa ochracea* STEINECKE — A nagyjából gömb alakú,  $7-8 \mu$  átmérőjű sejtek világosbarna vagy sötétbarna gallertburokban egyedül vagy kettesével fordulnak elő. A burok rétegezett, s iszapkolloid- és detritusz-részecskéket gazdagon tartalmaz. A sejtek 4-5 korongszerű, vagy szabálytalan alakú chloroplastot tar-





1



2

X. tábla. 1. kép: *Surirella peisonis* 1000:1. — 2. kép: *Surirella peisonis* karcsúbb alakja. A kép alsó szélén a *Cosmarium clepsydra* sejtje látható 1000:1.

talmaznak, pyrenoida nélkül. Néhány kerekded vagy rögszerű paramylumtest is található a sejtbén. Előfordulás: 26. Ezen egyetlen alkalommal, azaz 1960. V. 26-án a kardoskúti Fehértó délnyugati végénél betorkolló kimélyített csatorna felületén szürkés szennyeszöld, kissé kérgesedő bevonat formájában felületi tömegprodukción alkotott. A legfeljebb 1 mm vastag felületi neuston-réteg szinte teljes egészében az előbbieken leírt nyugalmi állapotú gallertburkos sejtekből alakult. A víztérben, közvetlenül a neustonréteg alatt, tojás alakú rajzó sejtjei is bőven mutatkoztak. Ezek mérete:  $9-10 \times 5-6 \mu$ .

65. *Klebsiella spec.?* Megnyúlt csörszerű vagy hosszú hordószerű, megmerevedett sötétbarna gallertburokban a *Trachelomonas* vagy *Strombomonas* csúszasz sejtjeire emlékeztető sejtek egyesével helyezkedtek el. Ezek nyugalmi állapotban tojás alakúak, méretük  $12-15 \times 8-9 \mu$ . A mindkét végén nyitottnak látszó „lorica” azonban tágabb, s erősen megnyúlt. Mérete:  $37-42 \times 12-15 \mu$ . Előfordulás: 28, azaz 1961. VIII. 4-én a kiszáradt tófenék egyik „maradványvizében”, pusztulóban levő *Spirogyra*-tenyészet között.

66. *Astasia Klebsii* LEMM. Az igen erős metaboliát mutató sejtek nyugvó állapotban  $48-51 \times 12-16 \mu$  méretűek, elől szélesebbek. Hátrafelé fokozatosan elkeskenyedők. Paramylumai különböző méretűek, gömb vagy tojás alakúak. — 32.

67. *Astasia Dangeardii* LEMM. Az orsó alakú sejtek  $37-41 \mu$  hosszúak és  $11-15 \mu$  szélesek. Paramylumai rövid bot alakúak. — 27, 35.

68. *Peranema trichophorum* (EHR.) STEIN — Az orsó alakú, közepén többnyire kihasasodó sejtek mérete:  $32-37 \times 14-15 \mu$ . — 28, 36. *Eh-ei-1?*

69. *Petalomonas abscissa* var. *pellucida* SKUJA — Az elől szélesen lekerekített, hátul lapítottan végződő sejt háti felületén két, csaknem párhuzamos borda fut. Sejtméret:  $12-15 \times 5-7 \mu$ . — 35, 39.

70. *Petalomonas sexlobata* KLEBS — A széles tojás alakú sejt hátul hat vastag, befelé penderedő nyúlvánnyal rendelkezik. A sejtek  $24-28 \mu$  hosszúak és  $19-22 \mu$  szélesek. — 31—32.

#### Chrysophyta

71. *Cyclotella Meneghiniana* KÜTZ. A sejtek  $15-20 \mu$  átmérőjűek. — 26—27, 30—32, 35, 39—40, 43—45, 49. — *Eh-ei-l*.

72. *Navicula gregaria* DONK. A sejt pólusai felé elkeskenyedik és lekerekítetten végződik. Mérete:  $18-23 \times 5-7 \mu$ . — 31—32, 39, 43.

73. *Cymbella affinis* KÜTZ. A sejtek  $23-27 \mu$  hosszúak és  $5-7 \mu$  szélesek. — 25—26, 30, 34, 39, 43, 45. *Eh-ei-l*.

74. *Hantzschia amphioxys* f. *capitata* O. MÜLL. A sejt mindkét pólusán kissé lapított fejecske található. Mérete:  $41-47 \times 9-10 \mu$ . — 25, 30—32, 34—36, 43. — *Eh-ei-l*.

75. *Surirella peisonis* PANT. (X. tábla 1—2. mikrofelvétel). A sejtek  $87-104 \mu$  hosszúak és  $49-64 \mu$  szélesek. A valva alakja kissé megnyúlt ovális, amelynek hosszúság- és szélességbeli aránya szinte minden esetben változó. A X. tábla 1. mikrofelvételén látható egyed mérete  $97 \times 62 \mu$ , a 2. mikrofelvételén láthatóé viszont  $90 \times 52 \mu$ , azaz ez utóbbi — mint a képen is észrevehető — valamivel karcsúbb. Ez utóbbi sejt átmenet a *Surirella peisonis* var. *angustata* PANT. felé. A bordák száma  $10 \mu$ -ban 3—4, a rovátkák száma  $10 \mu$ -ban 12—15. — 25, 27, 34, 38—39, 43. Nedves talaj felületén is tömegesen előfordulhat.

E faj determinálása PANTOCSEK ide vonatkozó munkája alapján történt. A méretek kisebbek a PANTOCSEK által említettekénél. — *Eh-ei-l*.

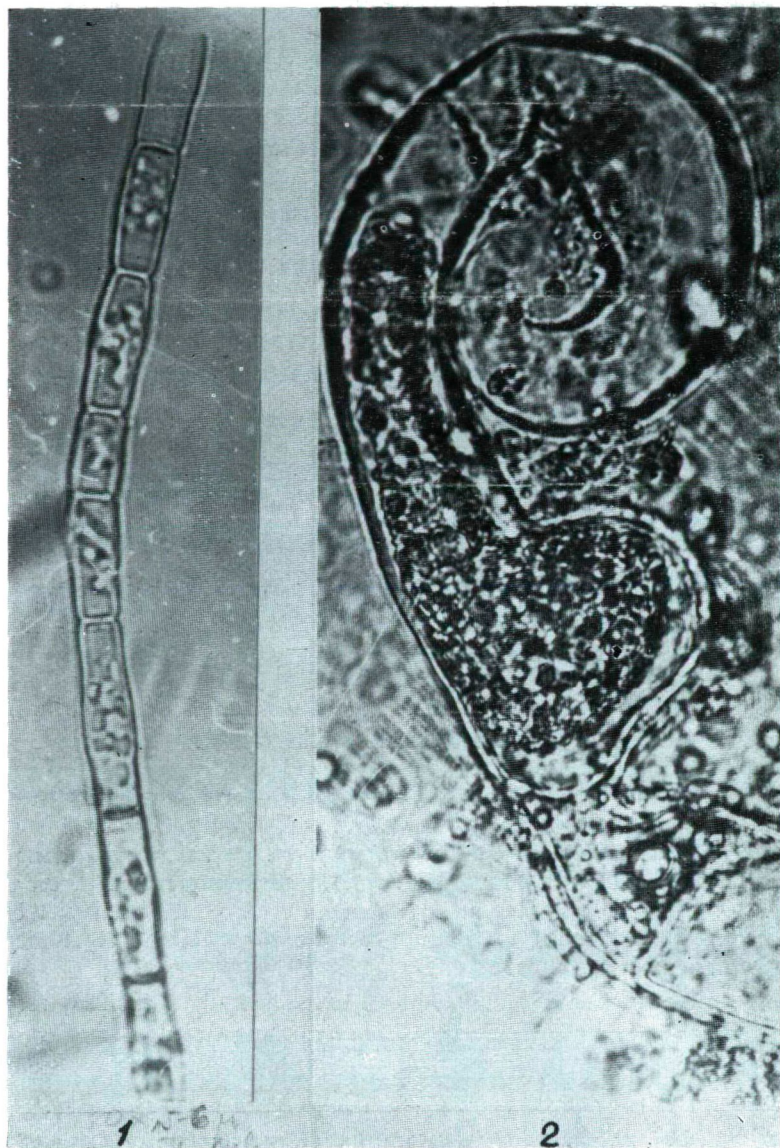
76. *Characiopsis minor* PASCH. Az ovális sejtek hirtelen kicsúcsosodók. Méretük a nyéllel együtt  $12-14 \times 5-7 \mu$ . — 27, 31, 39.

77. *Tribonema subtilissimum* PASCHER — (VIII. tábla 3. kép). Főként a tó közepe táján alkotott sárgászöld vagy világoszöld, a víz felületén úszó vattaszerű tömegeket. Sejtjei csaknem hengerszerűek, olykor kissé kihasasodók,  $2,5-3 \mu$  szélesek és  $16-21 \mu$  hosszúak. Chloroplastjai korong alakúak vagy szabálytalanul kerülekesek, számuk egy-egy sejtben 6—10. — 25—26, 30—31, 34—35, 38—39, 45, 49. — *Eh-ei-l?*

78. *Tribonema minus* HAZEN — (XI. tábla 1. kép). A sárgászöld fonalak kusza halmazokat alkotnak a víz felületén. Sejtjei hengeresek, a középtájon kissé kidudorodnak,  $5-7 \mu$  szélesek és  $10-22 \mu$  hosszúak. A chloroplastok szabálytalanul kerülekesek, viszonylag nagyok, számuk egy-egy sejtben 2—4. Többnyire az előbbi fajjal együtt fordult elő: 25, 30—31, 35, 38, 45, 48—49. *Eh-ei-l?*

79. *Vaucheria sessilis* DECAND. f. *orthocarpa* (REINSCH) HEERING (XI. 2. kép). A sárgászöld fonalak  $57-68 \mu$  szélesek. Oogoniumaik mindig egyesével fejlődnek, többé-kevésbé tojás alakúak. Laza vattaszerű hálózatot alkot a víz felső rétegében. Olykor száradóban levő tófenéken is előfordul. — 26, 39—40.





XI. tábla. 1. kép: *Tribonema minus* 1000:1. — 2. kép: *Vaucheria sessilis* f. *orthocarpa* 500:1

### Chlorophyta

80. *Planophila asymmetrica* (GERNECK.) WILLE — A gömb vagy ovális alakú sejtek átmérője 8–12  $\mu$ . Rendszerint kötszerű sejtsomókat alkot. Előfordulás: 31, 38, 45–46, 49. *Eh-ei-l.*

81. *Characium ensiforme* HERMANN — A lándzsa alakú sejtek egyenlőtlen oldalúak, hegyesek. Sejtméret: 22–27  $\times$  4–6  $\mu$ . — *Bolboschoenus* felületén. — 30–31, 39, 45.

82. *Characium Braunii* BRUEGG. A sejtek lándzsa alakúak, egyenlő oldalúak, hegyes végűek és jelentős nyelcskével ellátottak. Méretük: 12–23  $\times$  5–7  $\mu$ . — 31, 43.

83. *Characium clava* HERMANN — A sejtek felfelé elszélesedve szélesen lekerekítettek, alul rövid nyéllel ellátottak. Méretük:  $12-17 \times 5-6 \mu$ . — 39, 43.
84. *Characium ambiguum* HERMANN — A karcsú sejtek íveltek, hegyes végűek, rövid nyelűek. Sejtméret:  $15-21 \times 3-4 \mu$ . — 39, 45.
85. *Pediastrum Boryanum* (TURP.) MENEGH. A kerekded cönóbium peremi sejtjei két nyúlványúak. A sejtek átmérője  $12-14 \mu$ . — 31.
86. *Pediastrum duplex* var. *reticulatum* LAGERH. A 16 sejtű cönóbium peremi sejtjeinek átmérője  $10-12 \mu$ . — 30.
87. *Scenedesmus acutus* MEYEN — A 4 sejtű cönóbium sejtjei pólusaikon hirtelen elkeskenyedve kicsücsösodnak. A szélső sejtek csúcsai kifelé ívelődnek. Sejtméret:  $9-11 \times 4-5 \mu$ . — 31, 45.
88. *Scenedesmus ovalternus* CHOD. Az ellipticus sejtek váltakozva két sorban 4- vagy 8-sejtű cönóbiumot alkotnak. Sejtméret:  $8-10 \times 5-6 \mu$ . — 31, 43, 45.
89. *Scenedesmus opoliensis* P. RICHT. A szélső sejtek pólusai kissé ferdén levágottak, s ívelt tuskéval ellátottak. A tuskék mellett még rendszerint egy kis fogacska is fejlődik. Sejtméret:  $15-19 \times 5-6 \mu$ . — 25, 31.
90. *Ankistrodesmus convolutus* CORDA — A többnyire erősen görbült sejtek  $9-12 \mu$  hosszúak és  $3-4 \mu$  szélesek. — 35—36.
91. *Ankistrodesmus Braunii* (NAEG.) BRUNNTH. A zömök és kissé ívelt sejtek hirtelen elkeskenyedve hegyesedők. Sejtméret:  $40-50 \times 5-6 \mu$ . — 25, 31—32, 38.
92. *Cladophora fracta* KÜTZ. A főfonalak vastagsága  $34-45 \mu$  között ingadozik. Csak a mélyebb, elrekesztődött mederrészekben jelenik meg időnként. — 26—27, 30—31, 34, 43. — *Eh-ei-l*.
93. *Gongrosira trentepohliopsis* var. *natrophila* KISS — Főként a vízfeltörési felületeken és „maradványvizekben”, olykor magasabb vízállás idején is mutatkozott. Sporangiumai mindig a fonalak végén egyesével fejlődtek. A talprészből kiágazó fonalak sejtjei  $4-5 \mu$  szélesek és 6—10-szer ilyen hosszúak. — 29, 37, 39. *Eh-ei-l*.
94. *Cosmarium clepsydra* NORDST. (X. tábla 2. mikrofelvétel alján), A sejtek  $15-19 \mu$  hosszúak és  $12-15 \mu$  szélesek. Kontúrjuk variábilis. — 25, 29, 37. — *Eh-ei-l*.

#### IV. Összefoglalás, következtetések

1. A taxonómiai felsorolás összesen 94 algaszervezetet ismertet. Közülük 4 taxon új: 2 species (*Lyngbya orosházaensis* n. sp., *Lyngbya kardoskútiensis* n. sp.) és 2 variatio (*Pelonema pseudovacuatolum* Laut. var. *kardoskútiensis* n. var., *Nodularia spumigena* Fritsch var. *fusca* n. var.). A 94 taxonból 72 taxon a kardoskúti Fehértóra új adatként szerepel. E számadatok csak a vízből vett bioseston-próbákra vonatkoznak, azaz a vízfeltörési foltokon kialakuló algaörmegtermékek szervezeteit nem tartalmazzák.

2. Az ismertetett 94 taxon phylumbeli eloszlását a 3. táblázat mutatja be:

3. táblázat

Phylum	A taxonok száma	%-os megoszlása
1. <i>Cyanophyta</i>	40	42,6
2. <i>Euglenophyta</i>	30	31,9
3. <i>Chrysophyta</i>	9	9,5
4. <i>Chlorophyta</i>	15	16,0
Összesen	94	100,0

A felsorolt taxonok között a *Cyanophyta* phylum túlsúlya jellemző. A 4 új taxon is a kéalgák törzséből került ki. A *Cyanophyta* túlsúlya még nagyobb lenne, ha a vízfeltörésses talajfelületek algatömeg-produkcióinak szervezeteit is figyelembe vennők. E „talajvirágzásos” tömegproduktókat ugyanis csaknem kizárólagosan *Cyanophytonok* hozzák létre. A Kardoskút-pusztaközponti Fehértóra nézve a *Cyanophyta*-phylum uralma különösen a kiszáradás folyamán válik nyilvánvalóvá. A nagymértékben besűrűsödő víz nagy sókoncentrációját a *Cyanophyta* fajok tűrik el legnagyobb mértékben. A *Cyanophyta* után az *Euglenophyta* phylum következik, ami viszont azt jelenti, hogy a víz többnyire bomló szerves anyagokban is gazdag.

3. A szikesekre elsősorban jellemző alga-fajok valószínűsítésében főként az euryhalin-euryionikus-limnikus jelleget kell figyelembe venni. Tapasztalataim alapján e jelleg megítélésében két fokozatot célszerű megkülönböztetni, éspedig a valószínűség nagyobb, illetve kisebb, bizonytalanabb fokát. Az előbbit *Eh-ei-l*, az utóbbit *Eh-ei-l?* jelzéssel láttuk el. Az euryhalin-euryionikus-limnikus jelleg az egyes phylumokon belül a következőképpen oszlik meg (4. táblázat).

4. táblázat

A phylum megnevezése és a taxonok száma	Eh-ei-l		Eh-ei-l?		Eh-ei-l + Eh-ei-l?		Csak lim- nikus fajok	
	száma	%-a	száma	%-a	száma	%-a	száma	%-a
1. <i>Cyanophyta</i> = 40	29	72,5	4	10,0	33	82,5	7	17,5
2. <i>Euglenophyta</i> = 30	3	10,0	4	13,3	7	23,3	23	76,7
3. <i>Chrysophyta</i> = 9	4	44,4	2	22,2	6	66,6	3	33,4
4. <i>Chlorophyta</i> = 15	4	26,7	—	—	4	26,7	11	73,3

E táblázat alapján még inkább kitűnik az előbbieken tett megállapításunk, miszerint a kardoskúti Fehértóra a *Cyanophyta* törzs taxonjai leginkább jellemzők, illetve, hogy a *Cyanophyta* képviselői tűrik leginkább a fokozódó sókoncentrációt. Az euryhalin-euryionikus-limnikus jelleg mindkét fokának együttes értéke ugyanis 82,5%, s a csupán limnikusnak látszó taxonok itt mindössze 17,5%-os arányban vannak képviselve. Az *Euglenophyta* phylum felsorolt fajainak száma 30, azaz viszonylag ugyancsak tekintélyes, azonban e fajoknak mindössze csak 23,3%-át lehetett euryhalin-euryionikus-limnikus jellegűnek minősíteni. Közöttük ugyanis számos, kevésbé gyakori species is szerepel, s így ezek „sziktűrő” képességét kevésbé ismerjük.

4. Az *Euglenophyta* phylumban szerepelnek klorofillpigmenttel nem rendelkező Flagellata-szervezetek is. Ezek talán a legkevésbé ismert organizmusok a „szik-tűrő” képesség tekintetében. Valószínű, hogy behatóbb tanulmányozásuk új taxonok felismerését is eredményezné.

5. A Kardoskút-pusztaközponti Fehértó és a kiskundorozsmai Nagy-Szék területén észleltük, hogy a vízfeltörésses foltok algatömegproduktói néha több rétegben alakulnak ki, azaz a felületi tömegproduktós réteg alatt, kryptovegetációsan, tömegproduktós szintek találhatók. Az ilyen többszintű kryptogén tömegproduktó egyes rétegei lapszerűen is leválaszthatók egymástól. Ez arra mutat, hogy az egyes rétegekben a talajrészecskéket nemcsak a tömegproduktó algaszövedéke, hanem még valamilyen „kötőanyag” is összetapasztja. Arra lehet következtetni, hogy az

egyes rétegek mint felületi rétegek alakultak ki, azaz legkorábban a legalsó, legkésőbb pedig az éppen felszínen levő jött létre. A Kardoskúton és Kiskundorozmán végzett megfigyelések, illetve a kardoskúti talajmintákkal végzett tenyésztési kísérleteink arról tanúskodnak, hogy a vízfeltöréssel valóban felkerülhetnek olyan szerves anyagok, amelyek az algák növekedését elősegítik vagy serkentik. E szervesanyagok nyilván a mélybetemetett humusz bomlástermékei, s mint szerves kolloidok, kötőanyagként is szerepelhetnek.

6. A „sziktűrőképeségnek”, azaz a nagyobb pH-értékkel és sókoncentrációval szembeni nagyfokú toleranciának legalább részben genetikai alapja is lehetséges. Erre engednek következtetni az *Oscillatoria brevis* kékalgával végzett kísérleteink. Úgy látszik, hogy e specíesnek a nagyobb és kisebb pH-értékéhez idomult biotypusai egyaránt lehetségesek. E feltételezést egyéb adataink is támogatják, ezért ennek további kísérleti elemzése több szempontból is hasznosnak látszik.

## IRODALOM

- [1] ARANY, S.: A szikes talaj és javítása. Mezőgazd. Kiadó pp. 408, 1956.
- [2] BRUNNTHALER, J.: Protozooccales. Pascher's Süßw. 5, p. 52—205, 1930.
- [3] DEDUSZENKO—SEGOLEVA, N. T., HOLLERBACH, M. M.: Xantophyta. Желтозеленые водоросли. Акад. Наук. СССР. p. 5—271, 1962.
- [4] FOTT, B.: Algenkunde. G. Fischer Jena pp. 482, 1959.
- [5] GEITLER, L.: Cyanophyceae. Pascher's Süßw. 12, p. 1—481, 1925.
- [6] GEITLER, L.: Cyanophyceae. Rabenh. Kryptogamenfl. XIV. p. 1—1196, 1932.
- [7] HEERING, W.: Ulotrichales, Microsporales, Oedogoniales, Pascher's Süßw. 6, p. 9—145, 1914.
- [8] HEERING, W.: Siphonocladiales, Siphonales. Pascher's Süßw. 7, p. 1—103, 1921.
- [9] HOLLERBACH, M. M., KOSZINSZKAJA, E. K., POLJANSZKIJ, I. I.: Sinezelenyije vodoroszli. Opr. Prehnov. Vodoroslej SSSR 2, po. 652, 1953.
- [10] HORTOBÁGYI, T.: Adatok a szegedi Fehértó halastavainak mikrovegetációjához. Egri Ped. Főisk. Évk. II. p. 603—512, 1956.
- [11] HORTOBÁGYI, T.: Újabb adatok a szegedi Fehértó mikrovegetációjához. Egri Ped. Főisk. Évk. III, p. 341—343, 1957.
- [12] HORTOBÁGYI, T.: Die im Szelider See lebenden Algen. Donászy: Das Leben des Szelider Sees. Akad. Kiad. p. 290—309, 1959.
- [13] HUBER—PESTALOZZI, G.: Blaualgen, Bakterien, Pilze. Das Phytopl. des Süßw. p. 1—342, 1938.
- [14] HUBER—PESTALOZZI, G.: Euglenophyceen. Das Phytopl. des Süßw. 4, p. 1—606, 1955.
- [15] KISS, I.: Békés vármegye szikes vizeinek mikrovegetációja. I. Orosháza és környéke. Die Mikrovegetation der Natrongewässer des Comit. Békés. I. Orosháza und dessen Umgebung. Fol. Crypt. 2/4, p. 217—266, 1939.
- [16] KISS, I.: A Kardoskút-pusztaközponti Fehértó mikrovegetációja. Die Mikrovegetation des Fehértó von Kardoskút—Pusztaközpont. Szegedi Ped. Főisk. Évk. p. 3—37, 1959.
- [17] KISS, I.: A szőkehalmi Sós-tavak mikrovegetációjának vizsgálata. Untersuchung von Mikrovegetation der Salzseen von Szőkehalom. Szegedi Ped. Főisk. Évk. p. 39—72, 1960.
- [18] KISS, I.: A hazai szikes vizek növényi mikroszervezeteinek vizsgálata. Untersuchung der Mikrovegetation der Natrongewässer Ungarns. (Kézirat: előadás a M. Limn. Társ. Limn. Szakoszt.-ban 1960. V. 27.)
- [19] KISS, I.: Vízfeltörések vizsgálata az Orosháza környéki szikes területeken, különös tekintettel a talajállapot és a növényzet változására. Untersuchungen über Wasseraufbrüche auf den Soda-böden in der Umgeung von Orosháza, mit besonderer Rücksicht auf die Änderungen des Bodenzustandes und der Pflanzenwelt. Szegedi Tanárképző Főisk. Tud. Közl. p. 43—82, 1963.
- [20] KISS, I.: Az algák fakultatív kryobiontizmusának vizsgálata. Fakultatív kryobiontikus tömeg-produkciók Szegeden. Untersuchung des fakultativen kryobiontismus der Algen. Fakultative kryobiontische Massenproduktion in Szeged. Szegedi Tanárképző Főisk. Tud. Közl. p. 3—24, 1965.
- [21] KISS, I.: Vízfeltöréses („forrásos”) talajfelületek vizsgálata a Dél-Alföld szikes területein, különös tekintettel a mikrovegetáció tömegproduktions kialakulására. Untersuchung von Wasseraufbruch („Quellenhaltigen”) Bodenflächen in den natronhaltigen Gebieten der südlichen Grossen Tiefebene Ungarns, mit besonderer Berücksichtigung der Entwicklung von Mikrovegetations-Massenproduktionen. Szegedi Tanárképző Főisk. Tud. Közl. p. 3—38, 1963.

- [22] KISS, I.: Szikes területek alगतөmegprodukciós jelzései a foltos regradáció vízfeltörékes folyamatáról. Algenmassenproduktionen auf Natronböden als Indikatoren des Wasseraufstieg-Prozesses des fleckenweisen Regradation. Szegedi Tanárképző Főisk. Tud. Közl. p. 31—75, 1969.
- [23] KISS, I.: Tömegprodukciókat alkotó új Gongrosira változat az alföldi szikes talajok vízfeltörékes felületeiről. Eine Massenproduktion verursachende neue Gongrosira-Variante von den nässenden Flächen der Natronböden des Alföld. Szegedi Tanárképző Főisk. Tud. Közl. p. 13—29, 1969.
- [24] KOL, E.: Előmunkálatok a Nagy Magyar Alföld moszatflórájához. I. Fol. Crypt. I. p. 65—88, 1925.
- [25] KOL, E.: Zur Hidrobiologie eines Natronsees bei Szeged in Ungarn. Vhr. d. Intern. Verein f. theor. u. angew. Limn. 5, p. 103—157, 1931.
- [26] LEMMERMANN, E.: Eugleninae. Pascher's Süßw. I. pp. 192, 1914.
- [27] MOLNÁR, B., MUCSI, M.: A kardoskúti Fehértó vízföldtani viszonyai. Hidrogeologische Verhältnisse des Fehértó bei Kardoskút. Hidrol. Közöny 9, p. 413—420, 1966.
- [28] PANTOCSEK, J.: A Fertő tó kovamoszat viránya (Bacillaria Lacus Peisonis). Pozsony pp. 48, 1912.
- [29] POPOVA, T. G.: Евленовые водоросли Определ. Преснов. вод. СССР. p. 7—282, 1955.
- [30] RÓNAI, A.: A magyar medencék talajvíze. A Magyar Állami Földtani Intézet Évkönyve 46, p. 1—245, 1956.
- [31] SIEMINSKA, J.: Chrysophyta II. Bacillariophyceae Okrzemki. Flora Slodkovodna Polski, Warszawa pp. 610, 1964.
- [32] STARMACH, K.: Cyanophyta-Sinice, Glaucophyta-Glaukofity. Flora Slodkowodna Polski. Warszawa pp. 807, 1966.
- [33] STERBETZ, I.: A kardoskúti Fehértó védetté nyilvánításának első eredményei. Állattani Közl. LIV. p. 147—150, 1967.
- [34] SZEMES, G.: Die Pflanzenwelt des Szelider Sees. In Donászy: Das Leben des Szelider Sees. Akad. Kiadó p. 301—360, 1959.
- [35] SZÉPFALUSI, J.: A Kardoskút—pusztaközponti szikes Fehértó vizének kémiai elemzése (kézirát 1965.).
- [36] TILDY, Z.: Az Orsz. Természetvédelmi Hivatal határozata a Kardoskút—pusztaközponti Fehértó védetté nyilvánításáról. p. 1—7, 1966.
- [37] UHERKOVICH, G.: Beiträge zur Kenntnis der Algenvegetation der Natron- (Szik)-Gewässer Ungarns I. Über die Algen bei Fehér-Teiches bei Kunfehértó. Acta Bot. Hung. 11, p. 263—279, 1965.
- [38] UHERKOVICH, G.: Die Scenedesmus-Arten Ungarns. Akad. Kiadó pp. 173, 196.
- [39] UHERKOVICH, G.: Beiträge zur Algenflora der Natron- (Szik)-Gewässer Ungarns I. Euglenophyteen aus dem Teich Ószeszek. Acta Biol. Szeged, 13, p. 119—124, 1968.
- [40] UHERKOVICH, G.: Beiträge zur Kenntnis der Algenvegetation der Natron- bzw. Soda (Szik)-Gewässer Ungarns II. Über die Algen des Teiches Ószeszek. Hidrobiologia 33, p. 250—286, 1969.
- [41] V. VARGA, I.: Adatok a szegedi Fehértó mikrovegetációjához. Beiträge zur Mikrovegetation des Natronteiches Fehértó bei Szeged. Szegedi Ped. Főisk. Évk. p. 169—179, 1956.
- [42] V. VARGA, I.: Adatok a kisteleki Nagyszéktó phytoplanktonjához. Daten zum Phytoplankton des Natronteiches Nagyszéktó bei Kistelek. Szegedi Ped. Főisk. Évk. p. 85—98, 1960.
- [43] V. VARGA, I.: A domaszéki Nagyszéksóstó mikrovegetációjának vizsgálata. Die Untersuchung der Mikrovegetation des Domaszéker Teiches Nagyszéksóstó. Szegedi Tanárképző Főisk. Tud. Közl. p. 83—89, 1963.
- [44] VÄLIKANGAS, I.: Eine von Euglena viridis Ehrenb. hervorgerufene Vegetationsfärbung des Eises im Hafengebiet von Helsingfors. Översikt av Finska Vetenskaps-Societätens Förhandlingar. Bd. LXIV. Avd. A. No. 6, p. 1—22, 1921—1922.

## НОВЫЕ ДАННЫЕ К АЛЬГАВЕГЕТАЦИИ «БЕЛОГО ОЗЕРА» В СТЕПНОМ ЦЕНТРЕ КАРДОШКУТ

И. Киш

Автор изучал альгавегетацию кардошкутского Фехерто (Белое озеро) находящегося на юго-западе от города Орошхаза в 11—12 км. Исследования 1938—42 и 1955—57 гг. подытожены в ранней работе [16]. В последующих работах он говорил о просачиваниях воды и выступающих на них альгавегетациях, замеченных там [19—23]. В этой работе он описывает свои новые исследования, проведённые с 1958 по 68 год. Эти исследования в 1963—64 гг. проводились в организации Сегедского Филиала Венгерской Академии Наук.

Вводная часть настоящей работы (1.) описывает природные условия Фехерто и подробно раскрывает эдафические условия альго-массовых продукций просачиваний воды. Он определяет, что альго-массово-продукционные пятна почвы яркого цвета являются индикаторами тому, что с водой, просачивающейся из подпочвы, могут попасть на поверхность не только соли и составные части почвы, но и разлагающиеся органические вещества, способствующие развитию альг. Особенно интересны т. н. криптогенные или криптовегетационные формы массовых продукций, у которых окраска появляется не на поверхности почвы, а под ней на 1,5—2 мм. Эти криптогенные массовые продукции могут образоваться на нескольких слоях. Автор описывает исследования на трёх пробах почвы с криптогенными массовыми продуктами. В лаборатории ежедневно мочили пробы почвы с пятнами просачивания воды и солёной поверхностью, и сравнивали их с пробами пятен с вод без просачивания. На протяжении двух недель на поверхности всех реградационных пятен образовались цветные альго-массовые продукции, а на пробах почв вод без просачивания окраска не появлялась. Таким же был результат, когда криптогенный альгиновый слой из реградационных проб почв был удалён, и на их поверхность наносили альга-суспензию, полученную после нескольких промываний. На большинстве проб, происходивших с реградационных пятен, за две недели началось образование массовой продукции, а у моделей мест без просачивания воды это выступало только в нескольких случаях и намного позже. Следовательно, возбуждающие вещества присутствовали и в сухом поверхностном слое пятен с просачиваниями воды, а на других местах почти нет, или отсутствовали.

Вторая часть работы сообщает физические и химические данные воды озера. Таблица № 1 показывает время сборов, величины прозрачности и pH, а № 2 даёт сведения, по исследованиям инж. J. SZÉRFALUSI, о химических условиях воды. Так с аспекта катиона вода Фехерто является натриево-магнезиальной, а с аспекта аниона карбонатно-гидрокарбонатно-хлористой поверхностной водой. Пропорция катионов и анионов на везде одинакова, т. е. явление пятнистой «пестроты» и здесь заметна, а это вероятно указывает не почвенные пятнистые различия и на причину этого последнего — на просачивания воды. Эта «пестрота» связана и с геологическим прошлым озера.

III. часть работы раскрывает состав и изменения альга-вегетации. Главной проблемой было определение видов, характерных для засоленных вод. На это нельзя ответить на основе нескольких проб вод. Частотность и массовые отношения нужно исследовать на протяжении лет, сопоставляя с содержанием соли, с pH и степенью огрязнения воды. Автор много времени уделял изучению водопросочных и солёно-реградационных явлений, так как на микро-макро-вегетацию вод влияет в первую очередь засоленная почва как субстрат. Растения, любящие соли (halophil) можно назвать и любителями натрия (natrophil). Они в своих минеральных питаниях натрием могут заменять и калий, но без натрия могут обойтись. Галофилия и натрофилия среди альг ещё менее раскрыты, но и здесь вероятно, что в мере солеустойчивости отражается главным образом допущение натрия. Галофилия и галотолерантность означают любовь или допущение таких концентрации соли, в которых натрий играет ведущую роль. Из альг засоленных вод больше всех можно считать солеустойчивыми и характерными те, которые находятся и в солёных и в мезогалинных водах. Но нужно принимать во внимание допущение больших ценностей pH, т. е. и допущение большого колебания pH, поэтому альги, наиболее характерные для засоленных вод, можно считать организмами euryhalin — euryionikus — limnikus.

Автор пришёл к выводу, что допущение больших различий в концентрации и в щёлочях у альг засоленных вод кажется очень относительным, и в большой мере зависит от присутствия в воде в качестве загрязнения органических питательных и возбуждающих веществ. Он уже в 30-ые годы определил, что даже в мелких засоленных водах образуется удивительно богатая и разнообразная вегетация *Euglenophyta* тогда, если в воду попадает навоз, или навозная жижа [15]. Он наблюдал и у *Euglena viridis* что к допущению щёлочей может присоединиться и допущение холода, если в среду попадает „навозное вещество” [20]. Относительно большая концентрация соли и допущения холода подобное явление описывал финский исследователь

VÄLIKANGAS, который в 1922 году отметил, что *Euglena viridis* с большой массовой продукцией окрасил лёд пристани Хельсинки и слой воды, находящийся под ним [44]. Вода типа брак морского залива была сильно загрязнена из-за втекания городской канализационной воды.

VÄLIKANGAS упомянул и то, что *Euglena viridis* создающий массовые продукции, был по размеру меньше отмеченной LEMERMANN -ом, и цвет был менее ярким.

Кажется, что некоторые алги наших пресных вод под выгодным влиянием edaphicus органических веществ, способны на удивительную толеранцию и против крайних концентраций соли и щёлочности. Как будто эти вещества заодно играют роль «защитника» против упомянутых крайностей. Во всяком случае, органические вещества, попадающие наверх просачиваниями воды, в какой-то мере дают объяснения о богатстве в видах *Euglenophyta* засоленных вод.

Толеранция против большой концентрации соли и щёлочности отчасти может иметь и генетическую основу. Венгерский текст коротко описывает эксперименты автора, проведённые с синей альгой *Oscillatoria brevis*, на основе которых можно прийти к выводу, что этот вид может иметь отдельные биотипы в среде с большим или меньшим pH. Этот вопрос требует дальнейшего изучения.

Таксономическое перечисление описывает 94 организма. Из них 72 является новым данным для Фехерто. В описании таксонов цифры означают время нахождения т. е. порядковые числительные сборочных дат, выступающих на таблице № 1. Наконец, здесь же отмечается, если данный таксон характерен для солончака. В этом вопросе в основу берём характер euryholin-ouryionikus- limnikus, со следующей отметкой: Eh-ei-1, Eh-ei-1?. Это последнее указание с вопросительным знаком представляет более неопределённую степень. По таблице № 3 среди таксонов характерно большинство *Cyanophyta*, но большое и количество таксонов *Euglenophyta*. Таблица № 4 особенно подчёркивает, что для солончаков характерны в первую очередь таксоны *Cyanophyta* (Eh-ei-1 + Eh-ei-1? = 82,5%). Всё это указывает на то, что засоленные воды по своей натуре богаты в органических веществах.

Из 94 таксонов 4 является новым, 2 species и 2 variatio все из phylum *Cyanophyta*. Наши замечания к ним:

1. *Pelonema pseudovaculatum* LAUT. n. var. *kardoskútiensis*. Его trichom-ы с ширины 4,5—6  $\mu$  т. е. приблизительно вдвое шире, чем trichoma видовых типов. Длина и ширина клеток приблизительно одинаковы, редко меньше или больше. Два раза создал и массовую продукцию серо-зелёного цвета, в которых можно было наблюдать значительную вариабилитацию. На 1—2. картине таблицы № I. и на 6—7. картине таблицы № VI. можно видеть типичные trichom-ы. У поперечной стороны иногда показывается значительное вдавление (таблица № I, картина 2., а"). Особенным расхождением мкажутся trichom-ы состоящие вообще из квадратных клеток (напр. у отметки «а» второй картины таблицы № II., которое иллюстрирует более увеличенно часть «а» на первой картине таблицы № III. Часть «б» первой картины таблицы № II. показывает более увеличенно часть «б» второй картины таблицы № III. trichom-ы «б» второй картины таблицы № II. более увеличивая показывает отметка «б» на первой картине таблицы № III.). Самые особенные trichom-ы состоящие из почти закруглённых клеток (3. картина таблицы № III., 1—2. картина таблицы № IV). В клетках последних можно было наблюдать только тёмные зёрна. Упомянутые расхождения кажутся совпадающими с формами типов *Pelonema*.

2. *Nodularia spumigena* MERTENS n. var. *fusca*. Он отличается от видовых типов своей коричневой, часто развитой гильзой. Коричневый халат иногда кореобразный, почти непрозрачный (2. картина таблицы № V.). Там же на картине № 3 часто trichoma «а» с халатом тёмно-коричневым, выше халат еле виден, жёлтый, тонкий.

3. *Lyngbya oroszázaensis* n. sp. (9—11 картина таблицы № VII). Гильзы trichoma жёлто-зелёного цвета, развиты, редко очень толсты и разорваны на мелкие клочки. Толщина маленьких клочков может достиг и 4  $\mu$ .

4. *Lyngbya kardoskútiensis* n. sp. (2. картина таблицы № VIII.) Халат trichoma твёрдый, поверхность его слизистая и покрыта густо бактериями epifita. В trichoma находятся большие, неправильные гранулы. Поперечные стены клеток в большинстве случаев незаметны.



# NEUERE BEITRÄGE ZUR ALGENVEGETATION DES FEHÉRTÓ (WEISSEN SEE) BEI KARDOSKÚT—PUSZTAKÖZPONT

I. Kiss

Der Verfasser hat seit 1938 die Algenvegetation des 11—12 km süd-südöstlich von der Stadt Orosháza gelegenen Kardoskúter Fehértó studiert. Die Ergebnisse seiner Untersuchungen während der Jahre 1938—1942 und 1955—1957 sind in einer früheren Studie veröffentlicht worden [16]. In weiteren Arbeiten berichtete er über die hauptsächlich hier erkannten Wasseraufbrüche und die in ihnen erscheinenden Algenmassenproduktionen [19—23]. Die während der Jahre von 1958—1968 durchgeführten neueren Untersuchungen werden in der vorliegenden Arbeit bekanntgegeben. In der Zeit von 1953—1964 liefen diese Untersuchungen im Rahmen der Organisation des Szegeder Ausschusses der Ungarischen Akademie der Wissenschaften.

Der einleitende Teil dieser Studie (I.) macht mit den Naturverhältnissen des Fehértó bekannt und behandelt ausführlich die edaphischen Voraussetzungen der Algen-Massenproduktionen der Wasseraufbrüche. Es wird festgestellt, dass die Algen-Massenproduktionsflecken mit ihren auffallenden Farbtönungen anzeigen, dass mit dem aus dem Unterboden aufbrechenden Wasser nicht nur Salze und Bodenbestandteile, sondern auch das Algenwachstum stimulierende, zerfallende organische Substanzen an die Oberfläche gelangen können. Besonders interessant sind die sog. Kryptogenen oder Kryptovegetationsformen der Massenproduktionen, bei denen die Verfärbung nicht an der Oberfläche des Bodens, sondern ca. 1,5—2 mm darunter erscheint. Diese kryptogenen Massenproduktionen können bisweilen in mehreren Schichten zur Entstehung gelangen.

Verfasser gibt seine Versuche mit drei kryptogenen Massenproduktions-Bodenproben bekannt. Im Laboratorium wurden die Bodenproben der Wasseraufbruchsflecken und der Flecken mit salziger Oberfläche täglich befeuchtet und mit den Bodenproben ohne Wasseraufbrüche verglichen. Binnen 2 Wochen gelangte an der Oberfläche sämtlicher Regradationsflecken die farbige Algen-Massenproduktion zur Entstehung, während an den Bodenproben ohne Wasseraufbruch die Färbung ausblieb. Das gleiche Ergebnis resultierte, wenn die kryptogene Algenschicht aus den Regradations-Bodenproben entfernt und auf ihre Oberfläche eine durch mehrmaliges Waschen erhaltene Algensuspension aufgetragen wurde. An den meisten der von den Regradationsflächen stammenden Proben begannen sich binnen zwei Wochen Massenproduktionen zu entwickeln, während solche an den Proben ohne Wasseraufbruchstellen nur in einzelnen Fällen und wesentlich später erschienen. Die Stimulatorstoffe waren also auch in der trockenen Oberflächenschicht der Wasseraufbruchsstellen zugegen, während sie an anderen Stellen kaum vorkamen oder fehlten.

Der II. Teil der Arbeit behandelt die physikalischen und chemischen Daten des Wassers des Sees. Tabelle I. veranschaulicht den Zeitpunkt der Sammlung, die Durchsichtigkeit und den pH-Wert des Wassers und Tabelle II. orientiert über die chemischen Verhältnisse des Wassers anhand der Untersuchungsdaten von Ing. J. SZÉPFALUSI. Danach stellt der Fehértó hinsichtlich seines Kationengehaltes ein Natrium-Magnesium- und hinsichtlich seines Anionengehaltes ein Karbonat-Hydrokarbonat-Chlorid-Oberflächengewässer dar. Das Verhältnis Kationen: Anionen ist nicht überall gleich, d. h. die fleckenhafte „Buntheit“ ist auch hier zu beobachten, was offenbar auf die fleckenweise Verschiedenheit des Bodens und die Urheber der letzteren — die Wasseraufbrüche — zurückzuführen ist. Diese „Buntheit“ hängt auch mit der geologischen Vergangenheit des Sees zusammen.

Der III. Teil der Arbeit berichtet über die Zusammensetzung der Algenvegetation und ihre Veränderungen. Das Hauptproblem war die Feststellung der für die *Natrongewässer charakteristischen Arten*. Hier ist eine Antwort nicht aufgrund einiger Wasserproben zu erhalten. Die Häufigkeit ihres Vorkommens und ihrer Massenverhältnisse müssen — zusammen mit dem Salzgehalt, dem pH und dem Verunreinigungsgrade des Wassers — jahrelang untersucht werden. Verfasser hat dem Studium der Wasseraufbruchs- und der Salz-Regradationserscheinungen viel Zeit gewidmet, da die Mikro- und Makrovegetation der Wässer primär von dem natronhaltigen Boden als Substrat beeinflusst wird. Die salzliebenden (halophilen) Pflanzen können auch als natriumliebende (natrophile) Pflanzen bezeichnet werden. Diese vermögen in ihrer mineralischen Nahrung das Kalium durch Natrium zu ersetzen, können aber auch das Natrium entbehren. Halophilie und Natrophilie sind im Bereich der Algen noch wenig erschlossen, aber auch hier ist es wahrscheinlich, dass sich im Grade der Salztoleranz hauptsächlich die Natriumtoleranz spiegelt. Die Halophilie und Halotoleranz bedeuten die Bevorzugung bzw. Toleranz solcher Salzkonzentrationen, in denen das Natrium die führende Rolle spielt. *Von den Algen der Natrongewässer sind besonders jene am ehesten als halophil und typisch anzusehen, die auch in Salz- und Brackwasser vorkommen. Zu berücksichtigen sind aber auch die Toleranz der hohen pH-Werten bzw. den hochgradigen pH-Schwankungen gegenüber, deshalb sind die für Natrongewässer am ehesten charakteristischen Algen als euryhalin-euryionisch-limnische Organismen anzusehen.*

Verfasser kam zu der Feststellung, dass die *Toleranz der grossen Konzentrations- und Alkali-*



tätsschwankungen im Falle der Algen der Natrongewässer höchst relativ erscheint und weitgehend von dem Vorhandensein der im Wasser als Verunreinigungen anwesenden organischen Nährstoffe und Stimulatoren abhängig ist. Er hatte bereits in den 30-er Jahren festgestellt, dass auch in den seichten Natrongewässern eine überwältigend reiche und abwechslungsvolle *Euglenophyten*-Vegetation zur Entstehung gelangt, wenn dem Wasser Dünger oder Jauche zugeführt wird [15]. In Verbindung mit der *Euglena viridis* beobachtete er ferner, dass die Alkalitätstoleranz mit einer Kälteverträglichkeit gepaart sein kann, wenn „Dünger-Stoffe“ in die Umgebung gelangen [20]. Ähnliche Erscheinungen betreffs der Toleranz für hohe Salzkonzentrationen und Kälte hat auch der finnische Forscher VÄLIKANGAS beobachtet, der 1922 mitteilte, dass die *Euglena viridis* das Eis im Hafen von Helsinki und die darunter befindliche Wasserschicht mit einer mächtigen Massenproduktion kolorierte [44]. Das Brackwasser der Meeresbucht war nämlich wegen der Einmündung des städtischen Abwassers stark verunreinigt. VÄLIKANGAS erwähnt auch, dass die diese Massenproduktionen bildenden *Euglena viridis* in ihrer Grösse hinter den von LEMMERMANN angegebenen Maßen zurückblieben und auch farblich blasser waren.

Es scheint, dass gewisse Algen unserer Süswässer infolge der günstigen edaphischen Wirkung der zerfallenden organischen Substanzen auch hier einer überraschenden Toleranz für extrem Salzkonzentrationen und Alkalität fähig sind. Es ist, als ob diese Stoffe gleichzeitig auch eine „schützende“ Rolle den erwähnten Extremen gegenüber spielten. Jedenfalls bieten die mit den Wasseraufbrüchen zutagegeforderten organischen Stoffe bis zu einem gewissen Grade auch eine Erklärung für den Reichtum der Natrongewässer an *Euglenophyten*-Arten.

Die Toleranz gegenüber den hohen Salzkonzentrationen und der Alkalität mag teilweise auch genetische Gründe haben. Verfasser hatte Versuche mit den Blaualgen *Oscillatoria brevis* unternommen, die den Gedanken nahe legen, dass diese Art besondere Biotypen für Milieus mit höherem oder niedrigerem pH besitzen dürfte. Diese Frage bedarf weiterer Untersuchungen.

Die taxonomische Aufzählung erwähnt 94 Organismen, 72 davon sind für den Fehértó neu. In der Beschreibung der Taxone deuten Ziffern die Zeit des Vorkommens, d. h. die Ordnungsziffern der an Tabelle I. angegebenen Sammeldaten, an. Hier wird schliesslich auch darauf hingewiesen, ob das Taxon für die Natrongewässer charakteristisch ist. In dieser Frage gilt der euryhalin-euryionisch-limnische Charakter — bezeichnet mit den beiden Graduationen: *Eh-ei-1* und *Eh-ei-1?* — als Grundlage. Der letztere, mit Fragezeichen versehene Hinweis vertritt den unsicheren Typ. Nach Tabelle III, ist unter den Taxonen das Übergewicht der *Cyanophyta* typisch; gross ist aber auch die Zahl der *Euglenophyten*-Taxone. Tabelle IV. hebt besonders hervor, dass für die Natrongewässer vor allem die Taxone der *Cyanophyten* charakteristisch sind (*Eh-ei-1* + *Eh-ei-1?* = 82,5%). All'dies deutet darauf hin, dass die Natrongewässer von Natur aus reich an organischen Stoffen sind.

Von den 94 Taxonen sind vier — 2 Spezies und 2 Variationen, sämtlich dem *Cyanophyten*-Phylum angehörig — neu. Zu bemerken ist in Verbindung mit ihnen folgendes:

1. *Pelonema pseudovacuolatum* LAUT. n. var. *kardoskútiensis*. Ihre Trichome sind 4,5—6  $\mu$  breit, d. h. ca. 2mal breiter als die des Artentypus'. Die Länge der Zellen kommt meistens ihrer Breite gleich, selten ist sie grösser oder kleiner. Zweimal hatten sie auch eine grülichgrüne Massenproduktion gebildet, wobei eine bedeutende Variabilität zu beobachten war. Ihre typischen Trichome zeigen die Abbildungen 1—2 an Tafel I und Abb. 6—7 an Tafel VI. Die Querwand weist mitunter eine beträchtliche Einschnürung auf (Tafel I, Bild 2 „a“). Als eine eigentümliche Abweichung erscheinen die aus sozusagen viereckigen Zellen bestehenden Trichome (z. B. Tafel II, bei „a“ von Bild 2, — in stärkerer Vergrösserung bei „a“ von Bild 1 an Tafel III.). Der Anteil „b“ von Bild 1 Tafel II. ist unter „b“ des Bildes 2. an Tafel III. stärker vergrössert dargestellt. Das Trichom „b“ von Bild 2 an Tafel II. ist bei stärkerer Vergrösserung an Bild 1 bei „b“ an Tafel III. zu sehen.) Am sonderbarsten sind die aus fast völlig abgerundeten Zellen bestehenden Trichome (Tafel III, Bild 3, Tafel IV, Bild 1—2.) In den Zellen der letzteren waren nur dunkle Körnchen wahrnehmbar. Die erwähnten Abweichungen scheinen mit den typischen Formen der *Pelonema* zusammenzugehören.

2. *Nodularia spumigena* MERTENS n. var. *fusca*. Unterscheidet sich vom Artentypus durch die braune, oft gutentwickelte Scheide, die oft rindenartig, fast undurchsichtig ist (Tafel V, Bild 2.) Dortselbst an Bild 3 ist der Trichomanteil „a“ von einer krustigen dunkelbraunen Hülle umgeben, weiter oben ist die Hülle kaum sichtbar gelblich und dünn.

3. *Lyngbya orosházaensis* n. sp. (Tafel VII, Bild 9—11). Die Scheide der gelblichgrünen Trichome ist entwickelt, selten sehr dick und kleinfragmentiert; die kleinen Stückchen können eine Dicke bis zu 4  $\mu$  erreichen.

4. *Lyngbya kardoskútiensis* n. sp. (Tafel VIII, Bild 2.). Die Trichomenhülle ist rigid, mit schleimiger Oberfläche und von Epiphytenbakterien besiedelt. Die Trichome enthalten grosse, unregelmässig geformte Granula. Die Querwände der Zellen sind meistens nicht wahrnehmbar.



# EGY BUGACI SZIKES TÓ VEGETÁCIÓS SZÍNEZŐDÉST ELŐIDÉZŐ ALGA-TÖMEGPRODUKCIÓJÁRÓL

Írta: KISS ISTVÁN

## I. Bevezetés

Az alföldi szikes tavak természettudományos feltárására irányuló rendszeres vizsgálatok a Szegedi Akadémiai Bizottság szervezésével 1963-ban indultak meg. A Szegeden működő felsőoktatási és tudományos intézmények kutatóiból alakult kutatócsoport geológiai, földrajzi, vízkémiai, algológiai-hidrobotanikai és hidrozoológiai irányban végez vizsgálatokat, főként évszakonkénti kutatóutak rendezése alapján. E munkát MEGYERI JÁNOS hangolta egybe. Az eddigi kutatások két ciklusában öt szikes tó került feltárára, éspedig a Tiszántúlon a Kardoskút—pusztaközponti Fehértó és a Kakasszéki tó, a Duna—Tisza között pedig a kúnfahértói Fehértó, a Dongér tó és az Őszeszéki tó. E tavak természete részben eltérő, így a nyert eredmények e tavak jövőbeni hasznosítása szempontjából is figyelmet érdemlők.

A kutatómunka harmadik ciklusa 1968. decemberében indult meg, s a Bugaci-pusztta három nagyobb szikes tavának, a Bogárhozó-, a Ródliszék- és a Szekercés-tó feltárását tűzte ki feladatául. A kutatócsoport az 1969-ik év végéig összesen csak négy kutatóutat tett, így e biotopok jellemzéséről még korai lenne beszélni. Azonban a Bogárhozó-tavon már a munka kezdetén észlelnünk kellett egy hatalmas alga-tömegtermelés jelenséget, amely csupán méreténél fogva is megérdemli, hogy előzetesen külön megemlékezzünk róla.

A következőkben a Bugac-pusztai *Bogárhozó-tó* természeti viszonyainak rövid jellemzése után a vegetációs színeződést előidéző tömegtermelést és annak szervezeit ismertetem.

A Bogárhozó-tó Kecskeméttől DDNY-ra, légvonalban kb. 18—19 km-re, Jakabszállás központjától délre kb. 1,5 km-re, a bugaci pusztát keresztül szelő vasútvonaltól nyugatra fekszik. Típusos Duna—Tisza-közi szikes tó, amely egy ÉNy—DK-i csapásirányú, kb. 3—3,5 km hosszú „semlyékes” mélyedés északi felét foglalja el. E semlyékes déli fele rét és mocsár, északi fele viszont mélyebb, s ez alkotja a Bogárhozó-tó medrét. A tómeder ívszerűen kanyargós, s homorú oldalával délnyugat felé fordul. Vize a többi „semlyékeséhez” hasonlóan sekély, átlagos mélysége a déli oldal partmenti részén 25—30, beljebb 35—40 m-re pedig kb. 50 cm. Alzatát azonban a legtöbb helyen vastag, süppedős iszapréteg borítja. A középső rész északi szegélye mocsaras. Az így meghatározott tó hossza kb. 1,5 km, szélessége 250—400 m, területe 45—50 hektár. Partmenti vegetációja gyér. A gyakori hullámozástól szürkés-zavaras vize erősen lúgos, pH-értékét mindig 9 felettinek találtuk (9,1—10,0).

A tó neve a Kiskunság régi pásztorkodó gazdálkodása emlékét őrzi. A „bogárhozókon” a marhát bizonyos elősdiéktől próbálták megszabadítani. TÁLASI szerint (14) tavasszal egy „elősdi” bogár „... az állat körme közé bújik és igen nyugtalanítja. Megtörténik, hogy fájdalomában a harmadik határba is elkatangol a kínlódó jószág. Bogárhozás kezdetekor a barmot homokos vagy vízenyős helyekre terelik, ahol a körmök közé behatoló víz vagy homok megöli az elősdi. Ezeket a területeket a pásztorkok *bogárhozóknak* nevezik, hogy pedig az őrzés biztonságosabb legyen, ilyenkor nappal is lóhátról őrzik a marhát”.

A „Bogárhozó” területnek a Duna—Tisza között eléggé elterjedtek. Szeged környékén, különösen észak felé többször hallottam magam is ezt az elnevezést, minden esetben vízenyős helyekre vonatkoztatva. INCZEFI [5] közli, hogy e név régi írásokban is szerepel. Pl. egy 1786-ból származó írás „... Bogárhozó Nevezetű Szék”-ről, egy másik pedig „Bogárhozó” nevű területről beszél Szeged kör-

nyékén. A Tiszántúlon helynévként ez a kifejezés csak ritkán fordul elő. Orosháza déli, délnyugati határában a makói földút keleti oldalán az ún. „Kisbogárzó”, nyugati oldalán pedig a „Nagybogárzó” lapos, vagy röviden „Nagybogárzó” található. Ez utóbbi erősen szikes, gyakran tartósan víz-állásos legelő. A „Kisbogárzó” elnyúlik kelet felé egészen az Orosháza—Tótkomlós vasútvonalig, s ennek az ottani vasúti megállóját a Menetrendkönyv is „Bogárzó”-nak nevezi. Ez utóbbi hely-nevek ma Békés megyére esnek ugyan, de a nemrég foganatosított területrendezés előtt még Csongrád megyéhez tartoztak. Csakis ott fordulnak ugyanis elő, ahol korábban Csongrád megye területe — „Vásárhelyi puszta” néven — mélyebben benyomult Orosháza alá. Feltételezhető tehát, hogy ezek is a régi kiskunsági pásztorélet átláptálódásának emlékei.

## II. A vegetációs színeződést okozó alga-tömegprodukciónak leírása

A Bugac-pusztai Bogárzó-tó vizét első két kutatóútunk alkalmával, 1968. december 6-án és 1969. április 1-én élénkzöld színeződésűnek találtuk. Különösen a második útunk alkalmával volt szinte látványosságnak is beillő a kép: a nyugati part mentén az egész belátható vízfelület zöld színben pompázott. A zöld bioseston-színeződés a tó déli partmellékén a víz egész rétegére kiterjedt. Előttünk volt a vegetációs színeződésnek az a formája, amelyet korábban a hazai ide vonatkozó szakirodalom [13, 6] *coloratio planktogenea* néven különböztetett meg.

A vegetációs színeződést okozó tömegprodukciónak mindkét alkalommal csaknem teljes egészében az *Euglenophyta* phylum fajai alakították ki. A két tömegprodukción között faj- és egyedszám tekintetében különbségek mutatkoztak. Az 1968. december 6-i bioseston fajszegényebbnek bizonyult. Benne az *Euglenophyta* phylumot csupán 4 *Euglena* species képviselte a következő hozzávetőleges százalékos eloszlásban: *Euglena Klebsii* 40%, *Euglena polymorpha* 25%, *Euglena geniculata* 20%, *Euglena sanguinea* 15%. Evvel szemben az 1969. április 1-én begyűjtött bioseston-próbákban 5 *Euglena* species mellett már *Phacus* fajok is előfordultak. Ez esetben az is megállapítható volt, hogy a taxonbeli összetételt a mintavételi hely körülményei is jelentősen befolyásolják. Egy csendes vízi partmenti beöblösödés biosestonját összehasonlítottam a hullámozó nyíltvízi biosestonjával. Mindkét helyről 2—2 bioseston-próbát vettem, azokat életben hagyva a determinációs számlálás céljából. Minden próbából válogatás nélkül 250 egyedet vettem figyelembe, így a két biotóp 500—500 megszámlált egyed alapján került összehasonlításra. Az egyedszámok és azok százalékos értékei az 1. sz. táblázatban láthatók. A táblázatból a következők állapíthatók meg:

1. Mindkét biotópban jelen volt az öt *Euglena* faj, s az *Euglena Klebsii* mindkettőben megtartotta vezető szerepét. A nyílt víztérben azonban nagyobb egyedszámmal volt található. Sajátságos, hogy mellette az *Euglena polymorpha* visszaszorult, amely pedig a bomló szervesanyagokban gazdag szikes vizekben gyakran alakít ki tömegprodukciónkat.

2. A *Phacus* fajok fellépésére a csendes, hullámozás nélküli vízi környezet határozottan előnyösebbnek mutatkozott a nyíltvízi élethelynél. Az előbbiben 6, az utóbbiban csak 3 *Phacus* faj volt található. Közöttük a *Phacus Wettsteinii* látszott vezető szerepűnek, különösen a hullámozás nélküli körülmények között.

A talált *Euglenophyta* fajok rövid jellemzése a következő:

1. *Euglena Klebsii* (LEMM.) MAINX (1. tábla 1—2. kép). A karcsú, hosszú hengeres sejt hátul hirtelen kicsúcsosodik, flagelluma rövid, vagy hiányzik, chloroplastjai elliptikusak, paramylumai szemcseszerűek vagy rövid botalakúak. Mérete: 70—80×5—7  $\mu$ . Tömeges előfordulása alapján euryhalin-euryionikus-limnikus jellegű szervezetnek tekinthető.\*

\* Jelölése a továbbiakban *Eh-ei-l*.

1. táblázat

S. sz.	Species (coloratio planktogenea 1969. IV. 1.)	Csendes vízü öböl biosestonja		Hullámszásos nyílt víz biosestonja	
		Egyedek száma	%-os érték 500 egyedre vonatk.	Egyedek száma	%-os érték 500 egyedre vonatk.
1.	<i>Euglena Klebsii</i> (LEMM.) MAINX	182	36,4	215	43,0
2.	<i>Euglena intermedia</i> (KLEBS) SCHMITZ.	68	13,6	75	15,0
3.	<i>Euglena polymorpha</i> DANG.	80	16,0	92	18,4
4.	<i>Euglena geniculata</i> DUJ.	34	6,8	33	6,6
5.	<i>Euglena sanguinea</i> EHRENB.	30	6,0	52	10,4
6.	<i>Phacus Wettsteinii</i> DREZ.	53	10,6	20	4,0
7.	<i>Phacus Skujai</i> SKVORTZ.	6	1,2	—	—
8.	<i>Phacus granum</i> DREZ.	10	2,0	5	1,0
9.	<i>Phacus caudatus</i> HÜBN.	15	3,0	—	—
10.	<i>Phacus ankylonoton</i> POCHM.	8	1,6	—	—
11.	<i>Phacus pyrum</i> (EHR.) STEIN	14	2,8	8	1,6
	Összesen	500	100,0	500	100,0

2. *Euglena intermedia* (KLEBS) SCHMITZ (I. tábla 4. kép). A megnyúlt hengeres sejt gyakran erősen metabolizál. Chloroplastjai többnyire elliptikusak, paramylumai megnyúlt bot alakúak. Ez utóbbiak alapján jól el lehet különíteni az *Euglena Klebsii*-től. Mérete: 95—105×9—10 μ. *Eh-ei-l*.

3. *Euglena polymorpha* DANG. (I. tábla 5. kép). Az orsó alakú és hátul kicsúcsosodó sejt eléggé metabolikus 70—80 μ hosszú és 18—23 μ széles. Flagelluma testhossznyí, chloroplastjai rövid szalag vagy lemezszerűek, pyrenoidjai kettősen fedettek. Paramylumai aprók, olykor hiányoznak. Osztódása lekerekedett állapotban, gallertburokban. — *Eh-ei-l*.

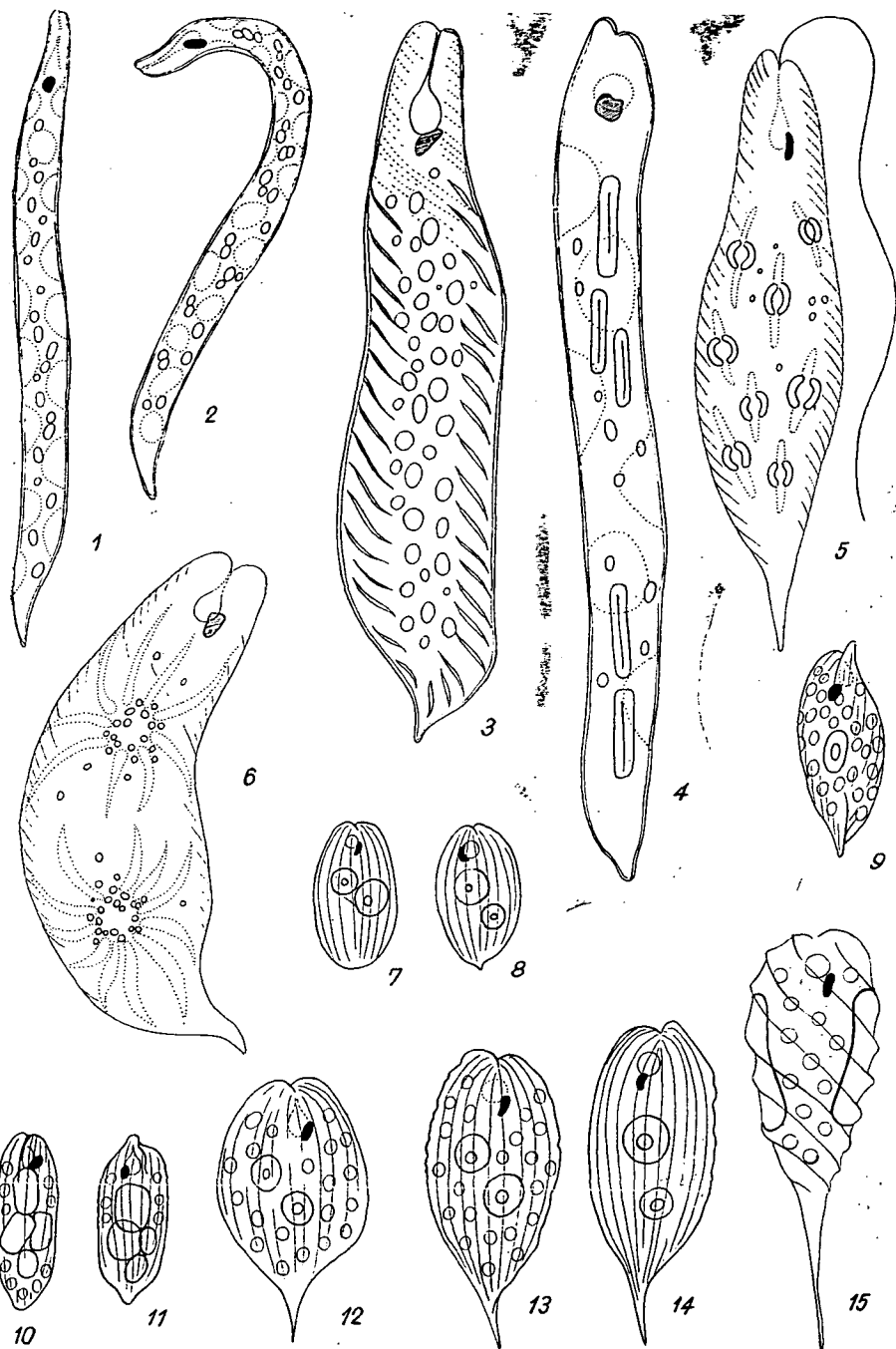
4. *Euglena geniculata* DUJ. (I. tábla 6. kép). A sejt széles orsó alakú, hátul hirtelen kicsúcsosodó. Mérete: 60—80×22—26 μ. Flagelluma többnyire hiányzik. Gyakran élénken metabolizál. Chromatophorjai szalagszerűek, végük felé elhegyesedők, s rendszerint jellegzetes két csillagszerű csoportban rendeződnek el. Pyrenoidjai többnyire nem fejlődtek ki. Paramylumai szemcseszerűek, s a plastiszcsoportok közepe táján csoportosulnak.

5. *Euglena sanguinea* EHRENB. (I. tábla 3. kép). Az orsó alakú sejtek többnyire gyengén metabolizálnak, hátul azonban ilyenkor is kicsúcsosodók. Mérete: 60—90×17—22 μ. Flagellum nem volt észlelhető. Chloroplastjai orsószerűek, hegyes végűek, s a sejt felülete felé sugarasan rendeződnek. Néha, mint a képen is látható, a radiális elrendeződés felbomlik. Paramylumai aprók, gömb vagy tojás alakúak. Csak zöld egyedei fordultak elő. *Eh-ei-l*?

6. *Phacus Wettsteinii* DREZ. (I. tábla 7—8. kép). A tojás alakú sejtek hátul vagy lekerekítettek (DREZEPOLSKI-féle forma), vagy elkeskenyedve kissé kicsúcsosodók (POCHMANN-féle forma). Mérete: 17—19×9—10 μ. Rendszerint két gyűrűszerű paramylummal rendelkezik. — *Eh-ei-l*.

7. *Phacus Skujai* SKVORTZ. (I. tábla 9. kép). A rövid orsó alakú és kissé csavart sejt elől elkeskenyedik, hátul ugyancsak elkeskenyedve tompa csúcsban végződik. Mérete: 24—28×9—11 μ. Chloroplastjai aprók, korongszerűek. Paramylum a gyűrű alakú.





1. tábla. 1—2. kép: *Euglena Klebsii* 1000:1. — 3. kép: *Euglena sanguinea* 1000:1. — 4. kép: *Euglena intermedia* 1000:1. — 5. kép: *Euglena polymorpha* 1000:1. — 6. kép: *Euglena geniculata* 1000:1. — 7—8. kép: *Phacus Wettsteinii* 1000:1. — 9. kép: *Phacus Skujai* 1000:1. — 10—11. kép: *Phacus granum* 1000:1. — 12. kép: *Phacus caudatus* 1000:1. — 13—14. kép: *Phacus ankylonoton* 1000:1. — 15. kép: *Phacus pyrum* 1000:1.

8. *Phacus granum* DREZ. (I. tábla 10—11. kép). A kissé lapított hengerszerű sejtek hátul hirtelen elkeskenyedve tompa csúcsban végződnek. Mérete:  $20-22 \times 8-10 \mu$ . Paramylumai hengerszerűek vagy lapítottak, tompán négyszögletesek. Számuk 3—4. — *Eh-ei-l*.

9. *Phacus caudatus* HÜBNER (I. tábla 12. kép). A lapított sejt kissé torziós, hátul hirtelen keskenyedve jelentősen kicsúcsosodik. Mérete:  $30-33 \times 17-19 \mu$ . — *Eh-ei-l*.

10. *Phacus ankylonotus* POCHMANN (I. tábla 13—14. kép). A sejtek emlékeztetnek a *Phacus caudatus* alakjára, azonban annál megnyúltabbak, s rendszerint jobban ki is csúcsosodnak. Sejt-méret:  $36-42 \times 15-18 \mu$ . A háti oldala nem bordázott, hanem csupán kissé kiemelkedően futó. Paramylumai gyűrű alakúak, számuk 2.

11. *Phacus pyrum* (EHR.) STEIN (I. tábla 15. kép). A csak kissé lapított sejt enyhén torziós, hátul rövid vagy hosszú nyúlványban végződik. Paramylumai oldalt helyezkednek el. Sejt-méret:  $45-52 \times 8-12 \mu$ . — *Eh-ei-l*.

Az *Euglenophyta* fajok mellett a tömegtermelésben még kéalgák és kovaalgák is előfordultak, de inkább csak alárendelt szereppel. A nyílt vízi bioseston-próbákban igen kis egyedszámmal mindig jelen volt a *Spirulina maior* KÜTZ., a *Gloeocapsa turgida* (KÜTZ.) HOLLERBACH, a *Navicula gregaria* DONK. és a *Navicula cincta* (EHR.) KÜTZ. A csendes vízi partmenti öböl bioseston-próbáiban az előbbi *Cyanophyta* és *Bacillariophyceae* specieseken kívül még meg kell említeni a rendkívül gazdag és változatos *Bacillariophyceae*-vegetációt, s a kéalgák közül egy *Romeria* fajt. A kovaalgák között jelentős szerepüknek látszottak a *Navicula*, *Synedra*, *Anomoeoneis*, *Stauroneis* és az *Amphora* fajok. A *Romeria* species trichomái  $2-3 \mu$  szélesek és  $3-4$ , ritkábban  $5-6$  sejtből állanak, mindig ívelték és végső sejtjeik tompán csúcsosodók. A sejtek hossza a szélességi méret  $2-4$ -szerese. Legközelebb a *Romeria elegans* (WOŁOSZ.) KOCZW. formaköréhez áll, de annál szélesebb és gallertburka fejletlenebb. Pontosabb determinálásához még további előfordulásainak vizsgálata szükséges. Végül meg kell jegyeznünk, hogy az ismertetett két tömegtermelési időszak biosestonjában az állati plankton rendkívül szegényesnek mutatkozott, vagy csaknem teljesen hiányzott.

A bugaci Bogárhozó-tó *Euglenophyta*-tömegtermelésének élettörténete 1969 tavaszán lezárult. A következő két kutatóút alkalmával, 1969 júniusában és szeptemberében az *Euglena Klebsii* és az *Euglena polymorpha* már csak igen kis egyedszámmal fordult elő, s a vegetációs színeződésnek nyoma sem volt. Különös és nagyon figyelmet érdemlőnek látszik viszont az a tény, hogy a növényi plankton feltűnő szegénysége ellenére az 1969 júniusi és szeptemberi biosestonban a mezozooplankton képviselői, a különféle planktonrákok igen nagy egyedszámmal és változatossággal léptek fel, míg az *Euglenophyta*-tömegtermelések idején alig voltak észlelhetők.

### III. Összefoglalás, következtetések

1. A Bugac-pusztai Bogárhozó-tó vegetációs színeződést okozó tömegtermelését csaknem teljes egészében *Euglenophyta* fajok hozták létre. E tömegtermelésekben az *Euglena* fajoké volt a vezető szerep, s közülük is az *Euglena Klebsii* emelkedett ki, amely a nyíltvízi biosestonjában az *Euglenophyta*-egyedszámnak majdnem a felét alkotta. A több alfafaj által kialakított tömegtermelésekben e társulási jelenséget szinte törvényszerűnek látjuk. Itt az edáfikus körülményeken keresztül nyilván a szervezetek kölcsönhatása is szerepel. A több species alkotta tömegtermelések nemcsak egyszerűen azt mutatják, hogy a táplálkozási körülmények mely fajok számára a legkedvezőbbek, hanem azt is, hogy az egyes fajok milyen mértékben tűrik vagy kedvelik egymást, mennyire társulásképesek [6,8]. A fajok többsége itt is euryhalin-euryonikus-limnikus jellegű.

2. Az 1968. decemberi és az 1969. áprilisi tömegtermelések faji összetételének nagy hasonlóságából arra lehet következtetni, hogy itt tulajdonképpen egy tartós tömegtermelés alakult ki, amely 1969 nyara elején hirtelen megszűnt. Ilyen tartós vegetációs színeződést már több esetben észleltem, mindig bomló szerves anyagoktól szennyezett szikes vizekben. Legnagyobb mérvű volt az Orosháza melletti Kis-Szék szikes biotópjában, ahol több *Euglenophyta* faj tömegtermelése a vizet kis meg-

szakításokkal csaknem három éven át színezte. E víz azonban trágyaanyagokkal, főként trágyalével gyakran szennyeződött [6].

3. Aligha vitatható, hogy a bugaci Bogárzó-tó hatalmas *Euglenophyta* tömegprodukciónak létrejötté is bizonyos szerves bomlástermékek igen kedvező trófikusságát, illetve serkentő befolyásával lehetett kapcsolatos. Honnan került a vízbe ez a serkentő anyag? A tavon vízi madarak kisebb számban meg-megjelentek, azonban ezek a nagy kiterjedésű vizet aligha szennyezheték olyan mértékben, ami ilyen hatalmas tömegprodukciónak létrejöttéhez vezetne. Egyébként is a közeli Ródliszék-tavon kutatóútjaink során, különösen 1969 áprilisában jelentős madárcsapatokat találunk, ott mégsem következett be vegetációs színeződés. Pedig ez utóbbi biotóp kisebb és madaraktól sűrűbben látogatott. Így a Bogárzó-tó esetében is arra gondolhatunk, hogy az algák növekedését serkentő anyagok bizonyos humusz-vegyületek lehetnek, amelyek a mélyből az itt is feltételezhető vízfeltörésekkel jutnak a felső vízterbe.

4. A bugaci Bogárzó-tó *Euglenophyta*-tömegprodukciónak, mint láttuk, állati planktonszervezet alig-alig volt található. Viszont a tömegprodukciónak megszűnése után, az 1969. júniusi és szeptemberi bioseston-próbák tanúsága szerint, a tóban a planktonrákok hatalmas tömege lépett fel, éppen a növényi plankton erősen elszegényedett időszakában. Vagyis a növényi plankton és az állati plankton tömeges fellépései egymást időben elkerülték. Hasonló eseteket korábban pl. az Orosháza melletti Gyopáros-fürdői „Kerek-tó”-ban észleltem. E sajátságos jelenség arra enged következtetni, hogy a phytoplankton és a zooplankton tömegprodukciónak jelenségei nemcsak a Dél-tiszántúli szikes vizekben látszanak ellentétben állani a „tápláléklánc”-ról szóló elmélettel, hanem a Duna—Tisza-közi sekély szikes tavakban is. A vízi „tápláléklánc” a túlságosan zavaros és szennyezett vízi szikes biotópokban nem alakulhat ki olyan ideális formában, mint amelyet a mély és tiszta vízi tavakban a „számok piramisa”-ról szóló elmélet képvisel. A „számok piramisa”-nak megfelelő vízi élet teljes formájában valószínűleg csak a mélyebb és tisztább vízi tavakban alakulhat ki. A phytoplankton vegetációs színeződést okozó tömegprodukciónak a vízi élet dinamikus egyensúlyának az elsődleges termelés irányába való nagymértékű eltolódását jelenti. *Úgy látszik, hogy a tömegprodukciónak, mint az elsődleges termelés irányában időnként mutatkozó erős eltolódások gátlóan hatnak a zooplankton életére, általában az állati életre, s felborítják azt az arányt, amely a phytoplankton és a zooplankton között a tömegprodukciónak mentes időszakokban többé-kevésbé kialakul, s amely leginkább megfelel a „tápláléklánc” kiegyensúlyozott értékének. Mindenesetre az Euglenophytonok tömegprodukciónak idején nem a „számok piramisa”, hanem annak csak első szintje alakul ki és szélesedik el. Mindebben bizonyosan szerepe van annak is, hogy a tömegprodukciónak kialakulását serkentő vegyületek vagy szerves bomlástermékek általában károsak a vizek állati szervezeteire.*

## IRODALOM

- [1] FOTT, B.: Algenkunde. G. Fischer Jena pp. 482, 1959.
- [2] GEITLER, L.: Cyanophyceae. Pascher's Süßw. 12, p. 1—481, 1925.
- [3] GEITLER, L.: Cyanophyceae. Rabenh. Kryptogamenfl. XIV. p. 1—1196, 1932.
- [4] HUBER—PESTALOZZI, G.: Euglenophyceen. Das Phytoplankton des Süßw. 4, p. 1—606, 1955.
- [5] INCZEFI, G.: Sövényháza és vidékének földrajzi nevei. Szegedi Ped. Főisk. Évk. 3, p. 83—153, 1958.
- [6] KISS, I.: Békés vármegye szikes vizeinek mikrovegetációja. I. Orosháza és környéke. Die Mikrovegetation der Natrongewässer des Comit. Békés. I. Orosháza und dessen Umgebung. Fol. Crypt. 2/4, p. 217—266, 1938.

- [7] Kiss, I.: A szőkealmi Sós-tavak mikrovegetációjának vizsgálata. Untersuchung der Mikrovegetation der Salzseen von Szőkehalom. Szegedi Ped. Főisk. Évk. p. 39—72, 1960.
- [8] Kiss, I.: Néhány Dél-alföldi szikes tó dinamikus egyensúlyának eltolódása az elsődleges termelés irányába. Hochgradige Verschiebung des dynamischen Gleichgewichtes einiger Natrongewässer der südlichen ungarischen Tiefebene in Richtung der primären Produktion. Szegedi Tanárképző Főisk. Tud. Közl. p. 25—58, 1965.
- [9] LEMMERMAN, E.: Eugleninae. Pascher's Süsw. 1, pp. 192, 1914.
- [10] ПОРОВА, Т. Г.: Евгеновые водоросли. Определ. Преснов. вод. СССР. p. 7—282, 1955.
- [11] SIEMINSKA, J.: Chrysophyta II. Bacillariophyceae Okrzemki. Flora Slodkovodna Polski, Warszawa pp. 610, 1964.
- [12] STARMACH, K.: Cyanophyta-Sinice, Glaucophyta-Glaukofity. Flora Slodkovodna Polski, Warszawa pp. 807, 1966.
- [13] SZABADOS, M.: Euglena vizgálatok. Euglena Untersuchungen. Acta Biologica (Szeged) IV/1, p. 49—95, 1936.
- [14] TÁLASI, I.: A Kiskunság népi állattartása. Népr. Füz. 6, p. 1—271, 1936.
- [15] UHERKOVICH, G.: Beiträge zur Kenntnis der Algenvegetation der Natron- bzw. Soda- (Szik)-Gewässer Ungarns II. Über die Algen des Teiches Öszeszék. Hydrobiologia 33, p. 250—286, 1969.

## О МАССОВОЙ ПРОДУКЦИИ АЛЬГ, ПРИЧИНАЮЩЕЙ ВЕГЕТАЦИОННУЮ ОКРАСКУ В ОДНОМ ЗАСОЛЁННОМ БУГАЦСКОМ ОЗЕРЕ

И. Куш

Автор знакомит с огромной *Euglenophyta* массовой продукцией из засоленного озера „Bogárczó”, находящегося на пусте Бугац. Исследовательский коллектив Сегедского Филиала Венгерской Академии Наук изучал с 1968 года это озеро вместе с двумя другими и до конца 1969 года брали всего четыре раза пробу — bioseston для целей альгологических исследований. При первых двух пробах, 6. XII. 1968. и 1. IV. 1969. вдоль западного берега озера с территорией 45—50 гектаров, находящегося на ЮЮЗ в 18—19 километрах от г. Кечкемет, вся видная поверхность воды показывала зелёную вегетационную окраску. pH воды было 9,1—10,0.

Виды, создающие массовую продукцию, венгерский текст подробно описывает. Из *Euglenophyta* phylum нашлось всего 11 таксонов: 5 *Euglena* и 6 *Phacus* species. Подробнее анализируется массовая продукция остро-зелёного цвета, замеченная 1. IV. 1969, так как в ней нашлись все 11 *Euglenophyta* species. В пробах bioseston, взятых 6. XII. 68 *Euglenophyta* phylum представили только 4 *Euglena* species, и среди них ведущую роль вёл *Euglena Klebsii*, с приблизительно 40 процентовой частотностью. Результат анализа bioseston, собранного 1. IV. 69., венгерский текст показывает на таблице № 1. Она сравнивает bioseston тихой береговой заводи с bioseston волнистой открытой воды. С обоих мест они взяли по две пробе bioseston и из каждой без выбора они принимали во внимание 250 индивидуумов и этим два места были сравнены на основе по 500 считанных индивидуумов. По таблице видно, что в обоих биотопах находились 5 *Euglena* species *Euglena Klebsii* в обоих удержал ведущую роль. В bioseston тихой заводи из 500 индивидуумов *Euglenophyta* 182 индивидуума относились к *Euglena Klebsii* species (36,4 процентное наличие), а в волнистой открытой воде этот же вид нашлось в количестве 215 индивидуумов, то есть выступили 43 процентной частотностью. Видно и то, что для выступления видов *Phacus* тихая, безволнистая водная среда определённо выгоднее, чем место жизни на открытой воде. В прежних 6, в последних только 3 *Phacus* species нашлось. Венгерский текст перечисляет и те species которые относятся к категориям *Cyanophyta* и *Bacillariophyceae*.

Биография массовой продукции *Euglenophyta* озера «Bogárczó» весной 1969 года закончилась. При сборах, проведённых в июне и сентябре 1969 года, вегетационных окрасок не было и *Euglena Klebsii* и *Euglena polymorpha* присутствовали уже в маленьких индивидуумах. Кажется, заслуживает особенное внимание тот факт, что в bioseston июня и сентября 1969 года представители мезозойского планктона, разные виды планктонных раков, несмотря на видимую бедность планктонов растений, выступили в большом количестве индивидуумов, а во время массовых продукций *Euglenophyta* еле были заметны.

Массовую продукцию *Euglenophyta* в большинстве случаев образовали euryhalin — euryionikus — limnikus spec. Виды *Euglenophyta* вообще очень любят воды, богатые в разлагающихся органических веществах и в создании описанных массовых продукций также

играли значительную роль «вещества навоза». И в этом случае можно предположить в первую очередь, что вещества, способствующие развитию альг-*Euglenophyta* тоже является каким-нибудь соединением хумус, которые попадают в верхнюю часть воды из глубины с просачиванием воды и здесь предположенным.

И здесь, как и в других многих случаях оправдалось то, что в мелких засоленных водах при массовых выступлениях планктоны растений и планктоны животных обходят друг-друга. Это кажется противоречивым с теорией о «цепи питания». Вероятно, что «цепь питания» или типичные формы «пирамида цифр» могут возникнуть только в более глубоких озёрах с чистой водой. Кажется, что альго-массовые продукции, особенно массовые продукции *Euglenophyta* species влияют неблагоприятно на жизнь зоопланктона, вообще на жизнь животных. Во время альго-массовых продукций нарушается равновесие жизни воды и особенно при массовых продукциях *Euglenophyta* образуется не только не «пирамида цифр» а только его первый ступень и расширяется безмерно. Вероятно дальше и то, что соединения, способствующие возникновению массовых продукций, или органические разлагающие вещества вообще вредны для организмов животных вод.

## ÜBER DIE EINE VEGETATIONSFÄRBUNG HERVORRUFENDE ALGEN-MASSENPRODUKTION IN EINEM BUGACER NATRONGEWÄSSER

Von

I. Kiss

Es wird eine gewaltige *Euglenophyten*-Massenproduktion in dem bei der Bugac-Puszta gelegenen „Bogárzö“ genannten Natronsee bekanntgegeben. Das Forscherkollektiv des Szegeder Ausschusses der Ungarischen Akademie der Wissenschaften hat den See — zusammen mit zwei weiteren Seen — seit 1968 untersucht und bis Ende des Jahres 1969 insgesamt viermal Biosestonproben zur algologischen Untersuchung entnommen. Anlässlich der beiden ersten Probenentnahmen am 6. Dez. 1968 und 1. Apr. 1969 zeigte die ganze übersehbare Wasseroberfläche entlang des westlichen Ufers des 18—19 km süd-südöstlich von Kecskemét sich auf einer Fläche von 45—50 Hektar ausbreitenden Sees eine grüne Vegetationsverfärbung. Der pH-Wert des Wassers war 9,1—10,0.

Die die Massenproduktion hervorbringenden Arten sind im ungarischen Text ausführlich geschildert. Aus dem *Euglenophyten*-Phylum waren insgesamt 11 Taxone vertreten: 5 *Euglena*- und 6 *Phacus*-Spezies. Einer eingehenden Analyse wurde die am 1. Apr. 1969 beobachtete, lebhaft — grüne Massenproduktion unterzogen, da in dieser alle 11 *Euglenophyten*-Spezies vorkamen. In den am 6. Dez. 1968 entnommenen Bioseston-Proben war das *Euglenophyten*-Phylum durch 4 *Euglena*-Spezies vertreten, von denen *Euglena Klebsii* mit einer Häufigkeit von ca 40% die führende Rolle innehatte. Das Ergebnis der Analyse des am 1. Apr. 1969 eingeholten Biosestons zeigt Tabelle V. im ungarischen Text, die das Bioseston einer Uferbucht mit ruhigem Wasser mit dem Bioseston des wogenden offenen Wasserraumes vergleicht. Von beiden Stellen wurden je zwei Biosestonproben eingeholt und aus jeder derselben 250 unausgewählte Individuen berücksichtigt, wodurch die beiden Stellen mit je 500 Exemplaren einander gegenübergestellt werden konnten. Der Tabelle ist zu entnehmen, dass aus beiden Sammel — stellen die 5 *Euglena*-Spezies zum Vorschein kamen und *Euglena Klebsii* in beiden die Leitart war. Im Bioseston der stillen Wasserbucht gehörten von 500 *Euglenophyten*-Individuen 182 der *Euglena Klebsii*-Spezies an (= 36,4%-ige Anwesenheit), während in dem bewegten offenen Wasser dieselbe Art mit 215 Individuen (d. h. mit, 43%-iger Häufigkeit) vertreten war. Es ist auch ersichtlich, dass sich für das Auftreten der *Phacus*-Arten die stille, unbewegte Wasserumgebung als entschieden günstiger erwies als der offene Wasserraum. Im ersteren waren 6, im letzteren nur 3 *Phacus*-Arten anzutreffen. Im ungarischen Text findet sich auch eine Anführung der in die *Cyanophyten*- und die *Bacillariophyceae*-Kategorie gehörenden Spezies.

Die Lebensgeschichte der *Euglenophyten*-Massenproduktion fand im Frühjahr 1969 ihren Abschluss. Zur Zeit der im Juni und September 1969 angestellten Sammlungen bestand keine Vegetationsfärbung mehr und *Euglena Klebsii* und *Euglena polymorpha* waren nur mehr in sehr kleiner Individuenzahl anwesend. Eigentümlich und höchst beachtenswert erscheint der Umstand, dass im Bioseston vom Juni und September 1969 die Vertreter des Mesozooplanktons, die verschiedenen Planktonkrebse, auch trotz der grossen Armut des pflanzlichen Planktons in grosser Individuenzahl auftraten, während sie zur Zeit der *Euglenophyten*-Massenproduktion kaum zu beobachten waren.

Die *Euglenophyten*-Massenproduktion war zur Mehrzahl durch euryhalin-euryonisch-limnische Spezies hervorgerufen. Die *Euglenophyten*-Arten lieben im allgemeinen die an organischen Zerfallsprodukten reichen Wässer sehr und im Zustandekommen der beschriebenen Massenproduktionen dürften auch diese „Düngerstoffe“ eine wesentliche Rolle spielen. In diesem Falle ist vor allem daran zu denken, dass die das Wachstum der *Euglenophyta*-Algen stimulierenden Substanzen



gewisse Humusverbindungen sein dürften, die aus der Tiefe mit den auch hier zu vermutenden Wasseraufbrüchen in den oberen Wasserraum gelangen.

*Auch hier hat sich — wie in zahlreichen anderen Fällen — erwiesen, dass in den seichten Natrongewässern das massenhafte Auftreten von pflanzlichem und tierischem Plankton zeitlich einander ausweichen.* Dies scheint im Widerspruch zu der Theorie der „Ernährungskette“ zu stehen. Wahrscheinlich kann die „Ernährungskette“ oder die typischen Formen der „Zahlenpyramide“ nur in den tieferen Seen mit klarem Wasser zur Entstehung gelangen. Es scheint, dass die Algen-Massenproduktion, insbesondere die Massenproduktion der *Euglenophyten*-Spezies, das Leben des Zooplanktons oder das tierische Leben überhaupt, hemmend beeinflusst. Zur Zeit des Algen-Massenproduktionen kommt das Wasserleben aus dem Gleichgewicht und besonders während der *Euglenophyten*-Massenproduktionen gelangt nicht die „Pyramide der Zahlen“, sondern nur deren unterstes Niveau zur Entstehung und breitet sich masslos aus. Wahrscheinlich ist ferner, dass die Entstehung von Massenproduktionen stimulierenden Verbindungen oder organischen Zerfallsprodukte allgemein hin schädlich für die tierischen Organismen der Wässer sind.



## A KAKASSZÉKI SZIKES TÓ MIKROVEGETÁCIÓJA

Írta: KISS ISTVÁN

### I. Bevezetés

Szikes területeink viszonylag jelentős részét időszakos vagy többé-kevésbé állandó jellegű vízfelületek borítják, az ún. szikes tavak. Ezek sokfélék lehetnek az alzatot alkotó szikes talaj minősége, a terület és a meder geológiai kialakulása, a megtelepedő növényzet, a tó életkori állapota stb. körülmények eltérései szerint. A közönséges felszíni vizektől eltérő közös jellemvonásuk a  $\text{Na}^+$  nagymérvű jelenléte. A Duna—Tisza-közi szikes talajok többnyire szerkezet nélküliek és sokban viszonylag gazdagok, a Tiszán-túli területeken találhatók viszont inkább szerkezetes jellegűek, csaknem mésztelenek és általában kevesebb só-tartalmaznak. Ennek megfelelően eltérők a rajtuk kialakuló szikes tavak is.

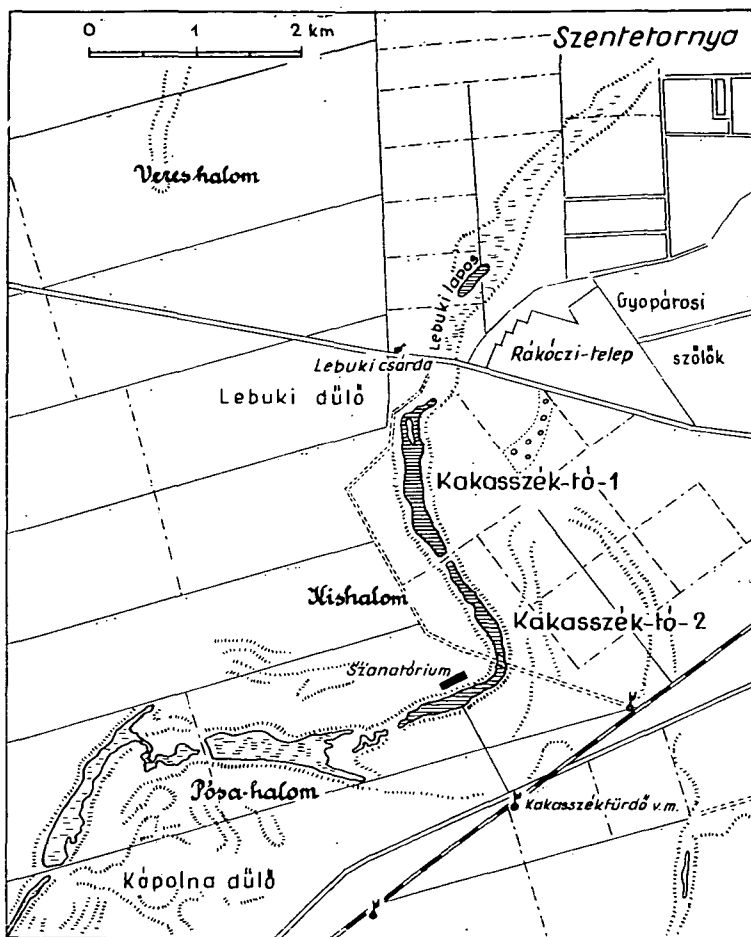
*A Duna—Tisza-köze és a Tiszántúl szikes tavai különböznek egymástól a medrek eredetében is.* A Duna—Tisza-közies homokvonulatok között húzódnak, medrük kialakításában a szél nagy szerepet játszott, a Tiszán-túliak viszont többnyire egykori vízfolyások, folyómedrek feltöltődése és elszikesedése révén keletkeztek. A Tiszántúl folyómeder-genezisű szikes tavai közül igen jellegzetesek a Kardoskút-pusztaközponti Fehértó, a Gyopáros fürdő tava, a szőkealmi Sós-tavak és a Kakasszék szikes tósa. Napjainkban a folyómeder-jelleg leginkább a *kakasszéki tavak* során ismerhető fel. A húszas évek közepén az ottaniak több ízben is megemlékeztek arról, hogy a Kakasszék a múlt század első éveiben még valóságos folyóvíz lehetett, amelyen a Vásárhelyi pusztáról egészen Gyuláig közlekedtek. Állítólag még gabonát is szállítottak rajta (1. ábra).

E tiszántúli folyómeder-genezisű szikes tavak természeti viszonyainak feltárása több évtized óta folyik ugyan, de eléggé egyoldalúan, inkább csak az élővilág kutatására szorítkozva [17, 19—27, 35]. Jelentős előrehaladás következett be 1963-tól, amikor a M. Tud. Akadémia Szegedi Bizottsága szervezésében ezek komplex vizsgálata is megindult. 1963—65-ig a kardoskúti Fehértó, az 1965—68 években pedig a kakasszéki tó komplex vizsgálata folyt. Ez utóbbihoz csatlakoztak az itt már korábban megindult algológiai vizsgálataink is.

A kakasszéki szikes tósa a Szeged—békéscsabai vasútvonal északi oldalán húzódik annak a medermaradványnak egyik részeként, amely nagyjából Székkutastól kanyarogva vonul Gyopáros-fürdő, illetve Orosháza felé. E tósa középső, nyugati-keleties irányú szakasza Orosházától kb. 7 km-re fekszik. A kedvező terepalakulás, valamint a szegedi vasútvonalhoz való közelsége miatt ezt a középső, Ny—K-i irányú tőszakaszt fürdésre kezdték használni, majd strandfürdőt is létesítettek. Ez utóbbit a 20-as évek első felében Júlia-fürdőnek is nevezték. Kb. két évtizeddel ezelőtt e szikes-sós fürdő országos jelentőségű gyógyintézzé fejlődött.

A fürdőtői rész a Gyógyintézet után a kultúrába nem vont mederrészben folytatódik, amely északias irányba fordul, majd északkeletre tart, s félhold alakú ívelése egészen Szentetornyáig jól nyomon követhető. Ez utóbbi mederrészt kb. felében vágja át a mai Orosháza—Nagymágocs—szentesi műút. A műúttól északkeleties irányban haladó meder azonban már kevésbé tőjellegű, erősen feltöltődött terület. E félhold alakú folyómeder-tó az újabban létesített kakasszéki csatorna forrásvidékének tekinthető. Változó szélességű vízjárta térszín ez, különösen az északi részén. A fürdőtő és az utóbbi, kultúrába nem vont mederrész együttesen szabálytalan S-alakú kanyargást mutat, s kiterjedése 1,41 km<sup>2</sup>-re tehető.

Kakasszéken a fürdő és Gyógyintézet létesítése szükségessé tette, hogy a tóisor K—Ny-i irányú szakaszát, mint kultúrába vont részt, az északias irányba forduló és eredeti állapotában hagyott szakasztól gáttal elválasszák. A fürdőtó medrébe ártézi kút vize, majd szennyezett víz is került, így az „eredeti” szikes mikrovegetáció tanulmányozására csak az érintetlenül hagyott északias irányú tómeder volt alkalmas. Ezt az északias csapásirányú tómedret is egy földút vágja ketté, a Gyógyintézet kb. 1 km-rel északra. E földút építését a mezőgazdasági művelés még a fürdő és a Gyógyintézet létesítése előtt igényelte. A két tórészlet vízszintkülönbségének kiegyenlítését a földút közepén meghagyott átereszt biztosítja. A földúttól északra fekvő mederrészt a továbbiakban Kakasszék-tó—1, a délre fekvő mederrészt pedig Kakasszék-tó—2 elnevezéssel jelöljük.



1. ábra. A Kakasszék tó-sorának folyómeder-jellege.

A következőkben röviden ismertetjük a Kakasszék tóisorának vizére vonatkozó vizsgálatokat, majd az algavegetáció összetételére és ökológiai viszonyaira vonatkozó kutatási eredményeket tekintjük át.

## II. A kakasszéki tósró vízére vonatkozó vizsgálatok áttekintése

A szikes tósró vízének fizikai és kémiai természetének ismertetése előtt röviden szólnunk kell a víz eredetéről is. A Kakasszék-tó-1 és Kakasszék-tó-2, valamint a Gyógyintézet előtti kultúrába vont rész vize állandó jellegűnek mutatkozik. E tavakat ugyanis nemcsak a csapadékhullás táplálja, hanem igen jelentős mértékben a *talajvíz-feltörések* különböző formái is.

A vízfeltörések részben a tófenéken, részben a tó partján jelentkeznek. A 20-as évek közepétől magam is tapasztaltam, hogy a fürdő tó alján helyenként a víz még tartós nyári melegek idején is igen hideg. Pl. 1925. augusztusa végén 9 átmenet nélküli hideg vízű foltot észleltem [24]. Ezt az ottaniak bővízű fenékforrások vízfeltöréseivel magyarázták. Arról is beszéltek, hogy a tó „emberemlékezet” óta nem száradt ki teljesen.

Eddig még nem látott természeti tüneménynek voltam tanúja 1968 nyarán: Kakasszéken a fürdőkultúrába nem vont törészlet csaknem teljesen *kiszáradt*. Ilyenre az ottani idősebb emberek sem emlékeztek. Az aszály augusztus elejére tetőfokát érte el, s a tóról az egységes víztükrő hirtelen eltűnt. 1968. VIII. 6-án a mind erősebben pirkadó tófenék cserepesedni kezdett. A felnőtt ember súlyát csak a partmelléki 1—2 méteres övezet bírta el, de gyermekek a tó közepéig is behatolhattak lesúlytyedés nélkül. Ez alkalommal a vízfeltörések „kezdeményeit” és azok további fejlődését is meg lehetett figyelni. A száradó tófenék szürkés színét kisebb-nagyobb sötét foltok tarkították. Átmérőjük 0,2—1 méter, ritkán nagyobb. Ez utóbbiak a kisebb foltok összeolvadásával keletkeztek. Minden 1—2 lépésre esett legalább 1—1 „forráská-kezdemény”, így számuk az egész tófenékfelületen több ezerre volt tehető. A kb. tenyérnyi nagyságú forráská-kezdemények kialakulása a cserepesedő térszín egy-egy helyén kis kidomborodás formájában kezdődött, amelyből víz szivárgott elő. A felkerülő víz a felületen minden irányban szétáramlott, s a magával hozott talajalkotórészeket kiválásuk sorrendjében szétteregette. A felbuggyanás helyét gyakran az is magasztotta, hogy homokos alkotórészek tömegesen kerültek fel, s ezek azonnal kiváltak az áramlásból. A legkésőbb kiváló kolloidális részek a folyton nagyobbodó felületen kis peremként halmozódtak fel. A centrum és a perem volt a legmagasabb, s köztük gyűrűszerűen enyhe hajlat keletkezett, amelyben a víz 1—2 mm-es rétegben megállt. Olykor a felbuggyanások nyomában gázbuborék eltávozása is megfigyelhető volt. 1968. VIII. 6-án a víz felszivárgását is többször megfigyeltük. Néhány „forráská-kezdemény” profilját is feltártuk. A vizet tartalmazó járatok kb. 8—10 cm-es mélységben jelentkeztek. A 30 cm-nél mélyebbre való hatolást meggátolta a víz minden irányból való előtörése. A forráská-kezdemények felületén szinte minden esetben kialakult az algák tömegprodukciója [26].

A Kakasszék-tó-2 keleti partmellékén, a jobbára homokos parton a vízfeltöréses foltok jelentkezését éveken át figyelemmel kísérhettük. Így 1966. nyara végén kb. 200 m-es szakaszon 65 kisebb-nagyobb vízfeltöréses felület mutatkozott. Közepük táján néhány 1—2 mm-es tágasságú lyukacska is látható volt, a víz előtörésének helyei. Az algák tömegprodukciói mind a felületen, mind a felszín alatt 1—1,5 mm-es szintben egyaránt kialakultak [26]. Ugyanezen a parton tartós és je'entős vízfeltörést figyeltünk meg 1967. őszén. A jelenség szeptember végén kezdődött és október egész első felén át tartott. 1967. X. 12-én összesen 23 vízfeltöréses foltot lehetett megszámolni. Egymás mellett, vagy egymásba olvadva, olykor egymástól 10—20 méteres távolságban sorakoztak a homokos-agyagos partlejtőn. Közülük 21-nek a felületét alगतőmegprodukció színezte. Két folt kissé kidomborodó felületén a folyamatosan felnyomódó víz lefeléáramlását is láhattuk. E jelenség az aszályos időjárásban furcsán hatott. A tó vízszintje katasztrófálisan csökkent, oly mértékben, hogy onnan a baromfitelepet már hónapokkal korábban más vidékre kellett telepíteni. E vízfeltöréseket nem lehetett a közvetlen környékre lehullott csapadék oldalirányú áramlásával és egyszerű felszínrekerülésével magyarázni. Ez esetben fel kell tételezni, hogy a nyomórő távolabbi eredésű volt [24]. E különös jelenség még nagyobb mértékben mutatkozott 1968. augusztus elején. VIII. 6-án a kiszáradóban levő tó keleti meder-



*1. táblázat*  
*A kakasszéki szikes tó vizének átlátszósága, színe és pH-értéke*  
*az 1955—1968 közötti időszakban*

S. sz.	Mintavétel ideje	Átlátszóság mm	Szín	pH-érték
1.	1955. III. 21.	30	szürkés	8,1
2.	IX. 2.	25	barnás	9,8
3.	1956. IV. 28.	50	sárgás	8,5
4.	VI. 25.	35	zöldessárga	9,3
5.	1957. II. 22.	40	szürkésbarna	8,0
6.	IV. 12.	35	sárgásszürke	8,2
7.	VII. 28.	24	barnássárga	10,1
8.	IX. 26.	30	sárgászaváros	9,4
9.	X. 29.	37	barnászaváros	9,0
10.	XII. 17.	45	szürkés	8,8
11.	1958. II. 27.	—	szürkéssárga	8,1
12.	VI. 20.	35	zöldessárga	9,3
13.	IX. 24.	30	barnássárga	9,1
14.	XII. 20.	50	szürkés	8,0
15.	1959. I. 14.	65	szürkés	8,0
16.	IV. 30.	50	zöldessárga	8,8
17.	VIII. 28.	25	barnászaváros	10,1
18.	IX. 1.	30	barnászaváros	10,1
19.	IX. 19.	20	barnászaváros	9,9
20.	XI. 17.	45	barnássárga	9,2
21.	XI. 28.	50	barnássárga	8,5
22.	1960. I. 27.	60	szürkés	8,0
23.	II. 28.	55	szürkés	8,2
24.	VI. 25.	—	—	9,6
25.	XI. 26.	40	sárgásbarna	9,5
26.	1961. I. 27.	55	szürkés	8,0
27.	VI. 20.	40	zöldessárga	9,5
28.	VIII. 12.	20	barnászaváros	10,2
29.	IX. 10.	30	barnássárga	9,7
30.	XII. 3.	45	szürkés	8,2
31.	1962. I. 30.	60	szürkés	8,0
32.	IV. 20.	50	szürkéssárga	8,4
33.	VII. 20.	25	barnássárga	10,1
34.	XI. 27.	46	sárgásszürke	8,3
35.	1963. II. 20.	50	szürkés	8,0
36.	III. 28.	50	sárgásszürke	8,2
37.	VII. 23.	20	barnássárga	10,2
38.	XII. 20.	—	—	8,1
39.	1964. II. 9.	55	szürke	8,3
40.	IV. 16.	45	zöldessárga	8,6
41.	VIII. 23.	25	barnássárga	10,2
42.	XI. 27.	30	szürkés	8,2
43.	1965. III. 11.	45	szürkés	8,4
44.	VI. 24.	35	zöldessárga	9,8
45.	XI. 3.	40	sárgás	8,2
46.	1966. III. 20.	50	szürke	8,4
47.	VI. 14.	38	szürkéssárga	9,3
48.	IX. 25.	40	sárgásbarna	9,0
49.	XII. 2.	—	—	8,0
50.	1967. III. 9.	37	szürkés	8,3
51.	V. 12.	65	zöldessárga	8,8
52.	VII. 26.	25	barnássárga	10,2
53.	X. 12.	25	barnássárga	10,2
54.	1968. II. 22.	40	szürke	8,0
55.	VIII. 4.	—	barna	10,1

szegélyén 150 vízfeltöréssel felület volt látható. A vízfeltöréssel foltokat ilyen nagy számban itt még nem észleltük. Pedig az időjárás tartósan igen száraz volt, úgy-annyira, hogy az évtizedek óta ki nem száradt tó alzata jórészt szárazra került [26]. E jelenségek figyelmet érdemelnek, mert alátámasztani látszanak RÓNAI [40] és KREYBIG [32] azon felfogását, hogy az altalajban vizet vezető „folyó- és érrendszer” létezik.

A víz fizikai és kémiai természete. A Kakasszék-tó vizének fizikai és kémiai természetét az átlátszóság, a szín, a pH-érték és a sótartalom szempontjából vizsgáltuk. Az átlátszóság, a szín és a pH-érték adatai 1955-től 1968-ig, vagyis a teljes vizsgálati időszakra ismertek, a víz sótartalmát és egyéb fizikai és kémiai sajátosságait a komplex vizsgálatokba bekapcsolódó SZÉPFALUSI JÓZSEF 1967. évre vonatkozó elemzése alapján ismertetem. Az átlátszóság, a szín és a pH-érték többi adatai saját méréseinkből származnak. A bioeston-próbák vételének idejét, az átlátszóság, a szín és a pH-érték adatait az 1. táblázat az egész vizsgálati időszakra vonatkozólag ismerteti. A 2. táblázat SZÉPFALUSI nyomán [45] a víz kémiai viszonyait mutatja be. Ez utóbbi vizsgálatok mintavétele a Kakasszék-tó-l földút melletti részén történt.

A táblázatokból a következők állapíthatók meg:

## 2. táblázat

Adatok a kakasszéki szikes tó vizének fizikai és kémiai sajátosságairól  
(Szépfalusi J. nyomán)

Megnevezés, a víz sajátosságai (Gyógyintézetől É-ra 1 km)	A vizsgálatok időpontja		
	1967 III. 9.	1967 V. 12.	1967 X. 12.
Levegő hőfok C°	12,8	25,8	23,0
Víz hőfok C°	8,3	24,3	14,8
Víz színe	szürkés	zöldessárga	barnássárga
Átlátszósága mm	37	65	25
pH-érték	8,3	8,8	10,2
Lúgosság W°	19,4	26,0	63,2
Vezetőképeség	2190	2952	9000
Össz. keménység nK°	9,77	14,38	14,16
Karbonát keménység	54,32	68,30	176,96
Ca++ mg/l	27,7	33,7	65,8
Mg++ mg/l	25,6	42,0	43,2
Na+ mg/l	484,2	609,5	1559,4
K+ mg/l	18,4	24,2	23,85
Cl- mg/l	133,3	102,8	814,0
SO <sub>4</sub> -- mg/l	10,0	89,1	3,8
HCO <sub>3</sub> - mg/l	1071,3	1489,0	2503,8
CO <sub>3</sub> -- mg/l	55,2	45,6	22,16
SiO <sub>2</sub> mg/l	10,0	89,1	3,8
NH <sub>4</sub> mg/l	0,12	1,2	1,1
NO <sub>2</sub> - mg/l	nyomokban	0,02	0,02
NO <sub>3</sub> - mg/l	1,6	0,83	26,6
O <sub>2</sub> fogy. e. mg/l	51,0	82,0	234,0
Oldott O <sub>2</sub> mg/l	10,6	25,0	11,9
BOI 5 mg/l	9,5	17,7	2,7
Oldott CO <sub>2</sub> mg/l	0	0	0
Összes száraz anyag mg/l	1703	2067	6204
Összes oldott anyag mg/l	1602	1879	60,21
Összes lebegő anyag mg/l	101	188	183
Víztip. kat.	Na—Mg	Na—Mg	Na—Mg
Víztip. an.	CO <sub>3</sub> —HCO <sub>3</sub>	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>3</sub> —HCO <sub>3</sub> —Cl

1. A víz kevésbé átlátszó, értékei az egész vizsgálati idő alatt 20—65 mm között ingadoznak. A szinte állandónak mondható zavarosság a talaj „A” rétegeből ki-mosódott kolloidoktól ered, amelyet a hullámozás által felkavart iszap a szélviszonyok szerint folyton változtat.

2. A pH-értékek alapján a víz erősen lúgos jellegű. A pH-érték télen és koratavasszal 8—8,5, tavasz végére jóval a 9 fölé kerül, s nyár közepén elérheti a 10-et, vagy azt valamivel meg is haladhatja. A lúgossági fok ( $W^0$ ) tavasszal 20—25 körül mozog, de őszre a 60 fölé is emelkedhet.

3. Az összes keménység 9—14 között mozog, azaz nagyobb értékű a Kardoskúton észlelteknél. Itt is jellemző azonban, hogy a maximum tavasszal és ősszel mutatkozik, azaz a csapadékosabb időszakokban, s a nyári töményebbé válás idején a Ca- és Mg-sók talán részben kiválnak.

4. Oldott anyagokból, sókból a víz elég sokat tartalmaz. Tavasszal 1600—1800 mg/l értékeket mutat.

5. A vezetőképesség is jelentős. Tavasszal 2000—3000 között mozog az érték, de őszre a 9000-et is elérheti, még mindig közepes vízállás esetén.

6. A Kakasszék vizének szikes jellege is a  $\text{NaHCO}_3$  túlzottan nagy mennyiségétől származik. A  $\text{Na}^+$  mennyisége tavasszal 500—600 mg/l, s őszre a közepes vízállás esetén is 1500 mg/l fölé emelkedhet. A  $\text{HCO}_3^-$  ingadozása hasonló jellegű. Tavaszai értéke 1000—1500 mg/l, amely nyáron és ősszel 2500 fölé emelkedik. A karbonát-tartalom nem jelentős; a tavaszi 55,2 mg/l érték őszre kb. a felére csökkent.

7. A klorid-tartalom lényegesen kisebb a Kardoskúton észlelteknél. Tavasszal 100—140 mg/l, őszre azonban 800 fölé emelkedik. Mindez azonban csak 1/3-a, 1/2-e a kardoskúti értékeknek.

8. A szulfát-tartalom is alatta marad a kardoskútinak. A tavaszi érték 89,1 mg/l, ami megfelel a kardoskúti tavaszi minimum-értéknek. Az  $\text{SO}_4^{--}$ -tartalom ősszel volt a legkisebb, 3,8 mg/l.

9. Az ammónia-tartalom kicsiny, legfeljebb 1 mg/l fölé emelkedik. A nitrát ugyancsak kevés vagy semmi, a nitrát azonban ősszel jelentős értéket mutatott: 26,6 mg/l-t. A vízben oldható szilikát mennyisége azonban jelentősnek látszik, főként nagy évszakos ingadozása miatt. Értéke koratavasszal 10,0, amely azonban a tavaszi időszak második felére 89,1 mg/l értékre ugrott fel, majd őszre 3,8 mg/l-re csökkent. Minimum-értéke tehát ősszel mutatkozott.

10. Az elemzések egybevetéséből kitűnik, hogy a Kakasszék vize kation szerint nátriumos-magnéziumos, anion szerint pedig karbonátos-hidrokarbonátos, ősszel esetleg karbonátos-hidrokarbonátos-kloridos jellegű. A kémiai elemzés részére a minták egymáshoz közel eső helyekről származnak, így azokból a tóisor esetleges kémiai különbségei nem mutathatók ki. A szervesanyagokkal való szennyvezetés 1966-ban lehetett a legjelentősebb, az oda telepített baromfitelep miatt. Ezt azonban a tó vizének katasztrófális csökkenése miatt 1967. tavaszán újra át kellett telepíteni.

Úgy látszik, hogy a kakasszéki tó vizének kémiai összetétele időszakosan, illetve a tóisor egyes szakaszai szerint változik. Erre enged következtetni egy valamivel korábbi szöveg elemzés, amelyet MEGYERI [35] DONÁSZY elemzése nyomán közölt. Eszerint az 1954. X.4-én vett vízminta milligrammonként a következő ionmennyiségeket tartalmazta:  $\text{Na}^+ 613,4$ ,  $\text{Ca}^{++} 20,8$ ,  $\text{Mg}^{++} 12,1$ ,  $\text{CO}_3^{--} 0,00$ ,  $\text{HCO}_3^- 1647,3$ ,  $\text{Cl}^- 35,8$ ,  $\text{SO}_4^{--} 33,4$ . Ezeket az adatokat a 2. táblázatban közölt 1967-ik évvel egybevetve kitűnik, hogy az 1967-es elemzés legtöbb ion esetében az 1954-ik évinek több mint kétszeresét mutatta ki. Ebből is következtetni lehet, hogy az életkörülmények a tóisor területén időszakosan és helyenként nagymértékben változhatnak.

### III. Az alvegetáció összetétele és ökológiai jellemzése

A Kakasszék mikrovegetációját évi rendszerességgel 1955 óta kutatom. A 30-as évek közepétől néhány alkalommal ide is ellátogattam, s a bioseston-próbák arra engedtek következtetni, hogy az itteni mikrovegetáció több vonásban is eltérhet pl. a gyopárosítól. E korábbi vizsgálataim eredményei azonban időközben elkallódtak. Már akkor is az a kérdés meredt elém, melyek azok a fajok, amelyek a szikesekre különösen jellemzők? Megismerési törekvéseimet tovább fokozta a szikesek élővilága iránt mindinkább növekvő nemzetközi érdeklődés, amely utóbbi NAUMANN [37] következő soraiból is kitűnik: „Es wird wohl in erster Linie die Limnologie von Ungarn und U.S.S.R. sein, die innerhalb ihrer Arbeitsgebiete über so eigenartige und mannigfaltige Salzseen verfügen, die uns hier wird weiter führen können.”

Vizsgálataim során a vegetációs képben valóban *mutakoztak sajátos vonások*, előkerült egy-két olyan szervezet, amely a szikesekből eddig nem volt ismert. Az anyag feldolgozása közben azonban az is megmutatkozott, hogy a még differenciáltabb mintavételek ismét újabb eredményeket hozhatnak.

A főkérdésre, a szikesekre jellemző fajok megállapítására vonatkozóan ez esetben is csak azt mondhatjuk, hogy az euryhalin-euryionikus-limnikus jelleget kell elsősorban figyelembe venni [23]. Ennek megállapításakor azt a korábbi felismerésünket is hangoztatni kell, hogy édesvizeink közönséges algái bizonyos bomló szervesanyagok kedvező edaphicus hatására a szélsőséges sókoncentrációval és lúgossággal szemben is meglepő toleranciára képesek [23]. Itt is megmutatkozott az a régebben megismert jelenség, hogy az édesvizekre közönséges, ún. limnikus szervezetek N-tartalmú szennyvezetés esetén a nagyobb sókoncentrációt is elbírák, sőt éppen ilyen esetekben tömegtermeléseket hozhatnak létre [22].

A következőkben a 14 év alatt előkerült fajokat többnyire csak röviden jellemzem. Az előfordulási időpont jelzésére az 1. táblázat 1—55-ig terjedő mintavételi gyűjtési sorszámaikat, az euryhalin-euryionikus-limnikus jelleg megjelölésére az *Eh-ei-l* rövidítést használom.

#### *Schizomycophyta*

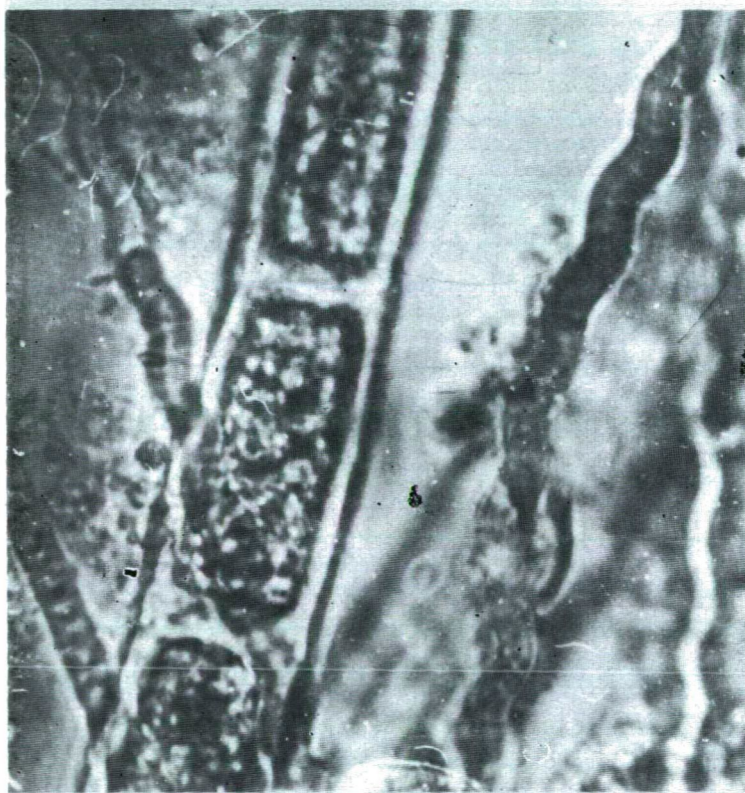
1. *Pelodictyon clathratiforme* (SZAFER) GEITL. A  $2-2,5 \times 0,5-1 \mu$  méretű sejtek többnyire nyálkás csomókat alkotnak. — 10, 30.
2. *Beggiatoa alba* (VAUCH.) TREV. A kb.  $3 \mu$  széles fonalak csak egyesével, szórványosan fordultak elő. — 8, 24, 28, 37.
3. *Spirochaeta plicatilis* EHR. A  $200-400 \mu$  hosszú, zeg-zugosan görbült fonalak kb.  $0,5 \mu$  szélesek. — 24, 33, 37, 41, 52.

#### *Cyanophyta*

4. *Gomphosphaeria aponina* KÜTZ. A  $7-8 \times 5-6 \mu$  méretű sejtek vékony gallertburokba ágyazottak. Többnyire csoportosan. 16—17. *Eh-ei-l*.
5. *Gloeocapsa turgida* (KÜTZ.) HOLLERB. A burokkal ellátott sejtek  $10-12 \mu$  nagyok, 2—4-esével állanak. — 18—20, 29, 37, 40. *Eh-ei-l*.
6. *Gloeocapsa minuta* (KÜTZ.) HOLLERB. A gallertburkos sejtek átmérője  $10-14 \mu$ . — 16, 24, 32, 43, 51. *Eh-ei-l*.
7. *Merismopedia glauca* (EHR.) NAEG. A  $3-4 \mu$  átmérőjű sejtek 4-es csoportokban szórványosan fordultak elő. — 16, 32, 40.
8. *Merismopedia punctata* MEYEN — A  $2-3 \mu$  átmérőjű sejtek laza 4-es vagy 8-as csoportokban állanak. — 30—32, 35—36, 43, 50.
9. *Dactylococcopsis raphidioides* HANSG. Az ívelt sejtek  $15-20 \mu$  hosszúak és  $2-3 \mu$  szélesek. — 6—7, 11—14, 24—25, 29—30, 36—37, 44, 47. *Eh-ei-l*.
10. *Synechococcus elongatus* NAEG. A sejtek  $1,5-2 \mu$  szélesek és  $3-5 \mu$  hosszúak. — 17—19, 37—38, 33—34, 40—42, 47—48. *Eh-ei-l*.



1



2

I. tábla. 1. kép: *Anabaenopsis Elenkini* az *Oscillatoria brevis* társaságában. 900:1. — 2. kép: A *Lyngbya spiralis* trichomái a *Cladophora fracta* fonalszövedékében. 1000:1.

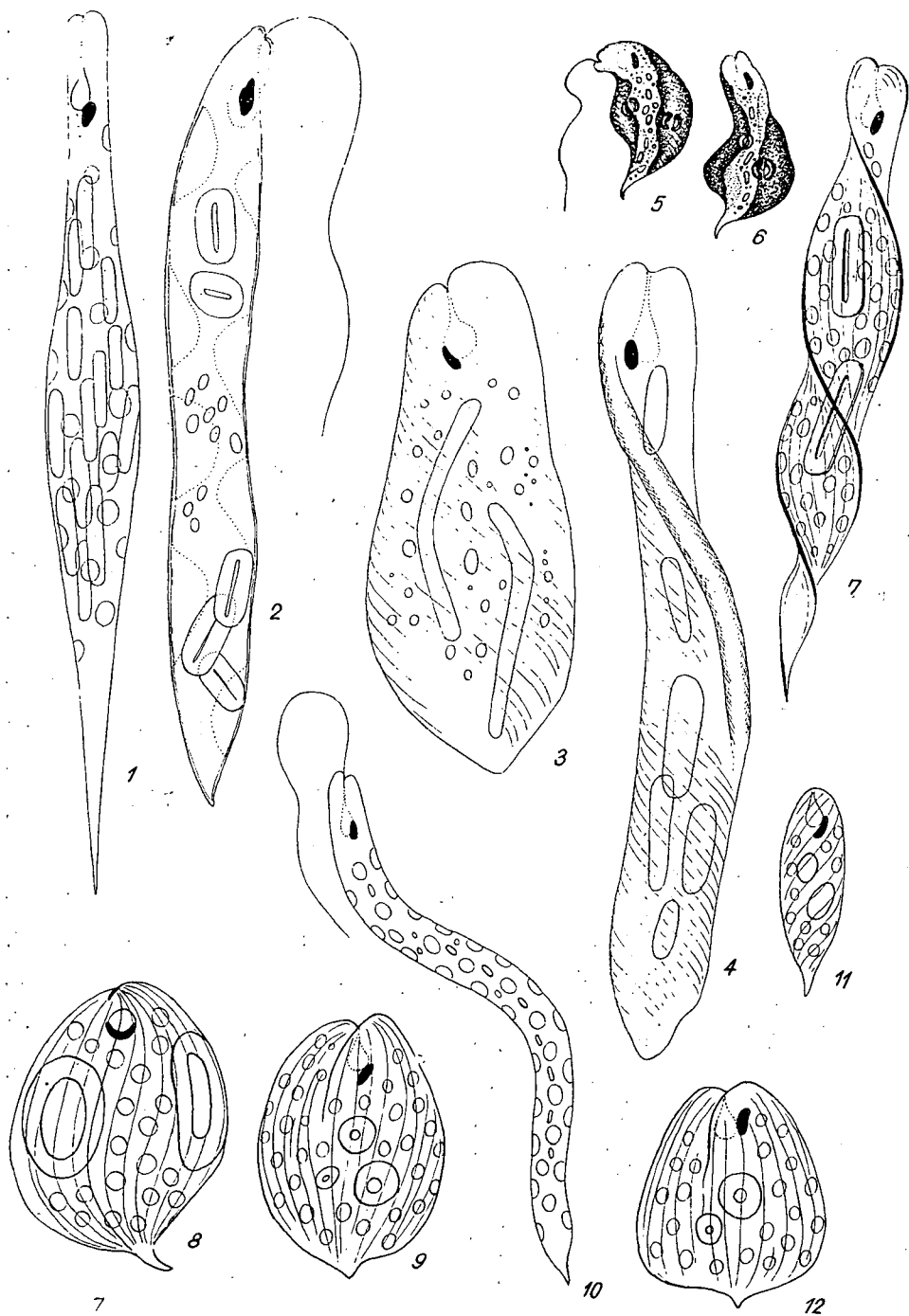
11. *Hydrococcüs rivularis* (KÜTZ.) MENEGH. A sejtek 3—4  $\mu$  szélesek és 5—7  $\mu$  hosszúak. Néha 4—5  $\mu$  átmérőjűek. Epiphyticus szervezet, mindig a *Cladophora fractán*. 12—17, 23—32, 38—43, 45. *Eh-ei-l*.
12. *Nostoc ellipsozporum* (DESMAZ.) RABH. A vegetatív sejtek 3,5—4  $\mu$  szélesek és 7—9  $\mu$  hosszúak. A heterocysták mérete: 6—7  $\times$  7—9  $\mu$ . Kitarító sejtjei ritkán észlelhetők. 16—18, 32—34.
13. *Nostoc carneum* AGARDH. A vegetatív sejtek 3—4, a heterocysták 5—6, a kitarítósejtek 6  $\mu$  szélesek. 33—34.
14. *Aphanizomenon flos aquae*. (L.) RALFS. A sejtek mérete 5—6  $\times$  10—12  $\mu$ . Kötegekben csak fiatal állapotban. — 4, 18, 33, 41. — *Eh-ei-l*.
15. *Anabaena spiroides* KLEBAHN. A trichomák szabályos csavarmenetben. A sejtek átmérője 7—8  $\mu$ . — 3—4, 18—19, 41.
16. *Anabaena variabilis* KÜTZ. A sejtek 4—5  $\times$  4—6  $\mu$  méretűek, a heterocysták valamivel nagyobbak. 24—26, 33—34, 44—45. — *Eh-ei-l*.
17. *Anabaena variabilis* KG., f. *rotundospora* HOLLERBACH — Spóráinak átmérője 7—8  $\mu$ . Trichomái 4—5  $\mu$  szélesek. 16—19, 37. *Eh-ei-l*.
18. *Anabaena variabilis* KG., f. *tenuis* POPOVA — A trichomák 3—3,5  $\mu$  szélesek, sejtjeik valamivel hosszabbak. Kitarító sejtjei 5  $\mu$  szélesek és 6—7  $\mu$  hosszúak. 17—19, 37—38, 41—42. — *Eh-ei-l*.
19. *Anabaena inaequalis* (KÜTZ.) BORN. ET FLAH. A vegetatív sejtek 4, a heterocysták 5,5—6  $\mu$  szélesek. 25—26, 36—37.
20. *Anabaenopsis Arnoldii* APTEKARJ — A trichomák 7—8  $\mu$  szélesek, sejtjeik valamivel hosszabbak. A heterocysták szélessége 8  $\mu$ . 28—29.
21. *Anabaenopsis Elenkini* MILLER (I. tábla 1. kép). A 6—8  $\mu$  széles trichomák viszonylag nyúlánk, 12—18  $\mu$  hosszú sejtekkel rendelkeznek. Többnyire gázvakuolumaik is kialakulnak. 16—19, 37—39, 48—49. — *Eh-ei-l*.
22. *Nodularia spumigena* MERT. A fonalak 8—9  $\mu$  szélesek, 3—4  $\mu$  hosszú sejtekkel. Heterocystái valamivel nagyobbak. 17—19, 28—34. — *Eh-ei-l*.
23. *Gloeotrichia natans* (HEDW.) RABENH. A vegetatív sejtek szélessége 4—7  $\mu$ , hosszuk a csúcs felé folyton növekszik. 17—18.
24. *Spirulina maior* KÜTZ. A 2—2,5  $\mu$  széles trichomák csavarulati tágassága 4—5  $\mu$ . — 6—9, 12—20, 23—30, 32—37, 40—42, 46—49, 52—53. — *Eh-ei-l*.
25. *Spirulina laxissima* G. S. WEST — A trichomák 0,7—0,8  $\mu$  szélesek, csavarulati tágasságuk 4—6  $\mu$ , — 6—9, 17—20, 33—37, 40—49, 53. — *Eh-ei-l*.
26. *Spirulina tenuissima* KÜTZ. A kb. 1,5  $\mu$  széles trichomák 3—4  $\mu$  széles csavarulatot alkotnak. A csavarulatok összeérnek. 18—19.
27. *Spirulina Meneghiniana* ZANARD — A trichomák laza csavarulatúak, kb. 1,5  $\mu$  szélesek. Csavarulati szélesség 4—4,5  $\mu$ . 32—34, 40—42.
28. *Oscillatoria brevis* (KÜTZ.) GOM. (I. tábla 1. kép). A 4,5—5  $\mu$  széles trichomák sejtjei 2,5—3  $\mu$  hosszúak. 16—38, 41—49, 52—55. — *Eh-ei-l*.
29. *Oscillatoria brevis* f. *brevis* CLAUS — A trichomák vége egyenes és tompa csúcsba keskenyednek el. — 27, 48—49.
30. *Oscillatoria brevis* f. *spirulinoides* KISS — A faji típustól a trichomák enyhén spirális lefutásával különbözik. — 23—27, 35, 44—49. *Eh-ei-l*.
31. *Oscillatoria tenuis* AGARDH. Az 5—5,5  $\mu$  széles trichomák sejtjei 5—7  $\mu$  hosszúak, a harántfalaknál enyhén befűződöttek. 24—25, 42.
32. *Oscillatoria chalybea* MERT. A trichomák 8—9  $\mu$  szélesek, 6—8  $\mu$  hosszú sejtekkel. Harántfalai befűződöttek. 28—30, 41—42.
33. *Oscillatoria Lemmermanni* WOLOSZ. Trichomái 2  $\mu$  szélesek, sejtjei 4—6  $\mu$  hosszúak. Harántfalai granuláltak. 6—10, 28, 41, 48—49.
34. *Oscillatoria békésiensis* KISS — A trichomák 8—9  $\mu$  szélesek, 5—6  $\mu$  hosszú sejtekkel. — 16—18, 24, 29, 32, 44, 49. — *Eh-ei-l*.
35. *Oscillatoria pseudogeminata* G. SCHMID — A trichomák 1,5—2  $\mu$  szélesek, sejtjeik 2—3  $\mu$  hosszúak, harántfalaiaknál nem befűződöttek. A végálló sejt mindig lekerekített. 28—29, 55.
36. *Oscillatoria angustissima* W. ET G. S. WEST — A trichomák 0,6—0,7  $\mu$  szélesek, 1—1,5  $\mu$  hosszú sejtekkel. — 34, 55.
37. *Oscillatoria Schultzei* LEMM. A 2—2,5  $\mu$  széles trichomák harántfalaiaknál befűződöttek, sejtjeik hossza 2—3  $\mu$ . 33, 55.
38. *Oscillatoria amoena* (KÜTZ.) GOM. A sötét kékeszöld trichomák 2,5—3  $\mu$  szélesek 2—3  $\mu$  hosszú sejtekkel. A harántfal befűződött. — 12, 29.
39. *Oscillatoria amphibia* AG. A 2—2,5  $\mu$  széles trichomák sejtjei 4—6  $\mu$  hosszúak, harántfalaiaknál 2—2 granulummal. 24—26, 32—35, 40—42. *Eh-ei-l*.
40. *Oscillatoria limnetica* LEMM. A 1,5  $\mu$  széles trichomák harántfalaiaknál befűződöttek, sejtjei 3—4  $\mu$  hosszúak. 19—20, 43.



41. *Oscillatoria formosa* BORY — A harántfalaiknál kissé befűződött trichomák 4—5  $\mu$  szélesek, sejtjeik hossza 2—3  $\mu$ . 17, 19, 34, 50.
42. *Phormidium luridum* (KÜTZ.) GOM. Az elszórtan lebegő trichomák 2,5—3  $\mu$  szélesek, 3—3,5  $\mu$  hosszú sejtekkel. 1—9, 16—18, 27—30, 49. — *Eh-ei-l*.
43. *Phormidium fragile* (MENEGH.) GOM. A jelentéktelen burokkal körülvett trichomák 1,5—2  $\mu$  szélesek, 1,5  $\mu$  hosszú sejtekkel. 1,8, 15, 22—27, 43—46, 48—49, 51—53. *Eh-ei-l*.
44. *Phormidium tenue* (MENEGH.) GOM. A vékony nyálkás burkú trichomák 2  $\mu$  szélesek, harántfalaiknál gyengén befűződöttek. A sejtek hossza 2,5—4  $\mu$ . 6—8, 12—17, 24—27, 29, 32, 41, 46, 49—50, 53. *Eh-ei-l*.
45. *Phormidium molle* (KÜTZ.) GOM. A harántfalaknál befűződött trichomák szélessége 2,5  $\mu$ . A sejtek 3—3,5  $\mu$  hosszúak. 16—19, 42.
46. *Phormidium ambiguum* GOM. A trichomák 4  $\mu$  szélesek, burkuk fejlett és klórcinkjódval kékesre színeződik. A sejtek 1—2  $\mu$  hosszúak. 6—8, 10, 19, 23—27, 31—34, 41—45, 53, 55. *Eh-ei-l*.
47. *Phormidium mucicola* HUBER—PESTAL. et NAUMANN — A zsákszerű vagy gömb alakú telepet az 1,5  $\mu$  széles trichomák többnyire sűrűn átszövik, s detritust is magukba zárnak. 24, 29, 33, 37, 41—43, 48. — *Eh-ei-l*.
48. *Phormidium foveolarum* (MONT.) GOM. A 1,5  $\mu$  széles trichomák jelentéktelen burkúak. A sejtek hossza kb. 1  $\mu$ . — 2, 5, 8, 14—17, 50. — *Eh-ei-l*.
49. *Phormidium purpurascens* (KÜTZ.) GOM. A trichomák 2  $\mu$  szélesek, burkuk jelentéktelen. A sejtek hossza 2—3  $\mu$ . 2—3, 5—7, 36—38. — *Eh-ei-l*.
50. *Phormidium papyraceum* (AG.) GOM. A 3—3,5  $\mu$  széles trichomák burka klórcinkjódval kéken reagál. A sejtek hossza 2—3  $\mu$ . 11—14, 16—19, 23—28, 36—37, 44—49, 52—53. — *Eh-ei-l*.
51. *Lyngbya limnetica* LEMM. (XII. tábla 5. kép). A fonalak 2  $\mu$  szélesek, szűk hüvellyel. A sejtek hossza 2—8  $\mu$ . — 1, 3, 5, 8, 11—18, 50. — *Eh-ei-l*.
52. *Lyngbya saxicola* FILARSZKY — A kevés sejtű fonalak rövidek, szélességük 5—8  $\mu$ . A sejtek hossza 3—4  $\mu$ . 17, 19—23, 35—44, 48. — *Eh-ei-l*.
53. *Lyngbya Lagerheimii* (MÖB.) GOM. A 2  $\mu$  széles trichomák terjedelmes kusza halmazokat alkotnak. Sejtjeik 1,5—2  $\mu$  hosszúak. A hüvely szintelen. — 2, 6, 9, 14—19, 26—33, 40—43, 45, 48—51, 52. — *Eh-ei-l*.
54. *Lyngbya halophila* HANSG. A fonalak szélessége 3—3,5  $\mu$ , a burok olykor széles. A sejtek hossza 3—4  $\mu$ . 14—17, 27—29, 47—48. — *Eh-ei-l*.
55. *Lyngbya Martensiana* MENEGH. A trichomák 8—9  $\mu$  szélesek, sejtjeik hossza 2—3  $\mu$ . 5—9, 12—16, 19—23, 28—31, 44—49, 51, 54. — *Eh-ei-l*.
56. *Lyngbya aestuarii* (MERT.) LIEBMANN — A fonalak 12—15  $\mu$  vastagok, több rétegű burokkal. A sejtek hossza 3—4  $\mu$ . — 5, 8, 11—20, 53. — *Eh-ei-l*.
57. *Lyngbya spiralis* GEITLER. (I. tábla 2. kép). A fonalak vastag hüvelyűek, szélességük 5—6  $\mu$ . A sejtek hossza 2  $\mu$ . — 6—9, 14—23, 25—29, 40—48, 54. — *Eh-ei-l*.
58. *Lyngbya stagnina* KÜTZ. A 10—11  $\mu$  széles fonalak szűk burkúak. A sejtek hossza 2—3  $\mu$ . — 17—19, 34—38, 45—47.
59. *Lyngbya lutea* (AG.) GOM. A 2—3  $\mu$  széles fonalak sejtjei 1—2  $\mu$  hosszúak, a harántfalaknál nem fűződnek be. 36—37, 41—44. — *Eh-ei-l*.
60. *Schizothrix polytrichoides* FRITSCH — A 2—3  $\mu$  széles fonalak többmagukkal sárga kocsonyás hüvelybe zártak. A sejtek hossza 3—4  $\mu$ , a trichoma végső sejtje kúpszerű. — 36, 39, 45, 47. — *Eh-ei-l*?
61. *Microcoleus paludosus* (KÜTZ.) GOM. A fonalak 5—6  $\mu$  szélesek, sejtjeinek hossza 4—5  $\mu$ . — 33—34, 49.

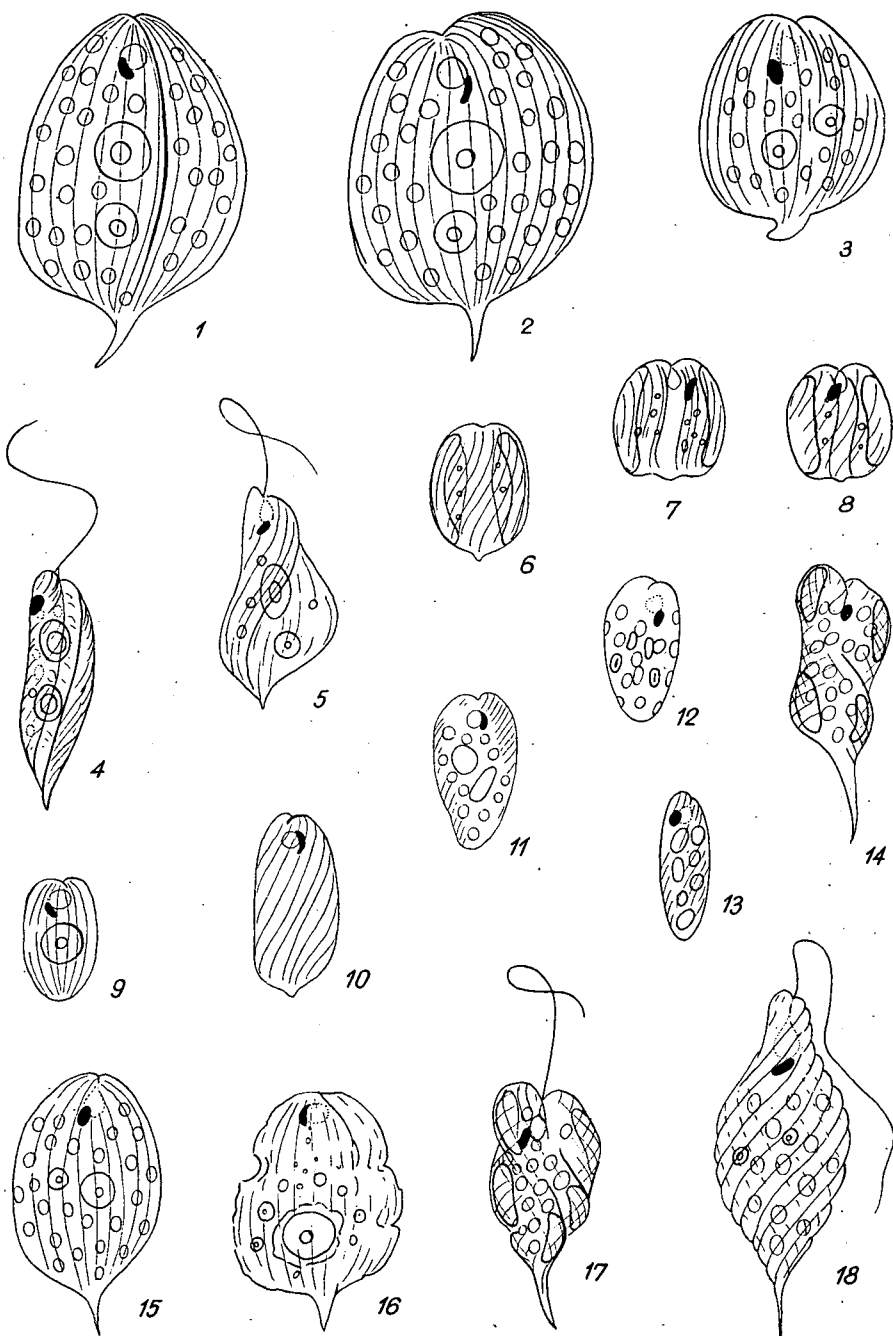
#### *Euglenophyta*

62. *Euglena pisciformis* KLEBS (II. tábla 5—6. kép). Az orsó alakú sejtek 20—30  $\mu$  hosszúak és 6—9  $\mu$  szélesek. — 7, 18, 29, 37, 49.
63. *Euglena acus* EHRENB. (II. tábla 1. kép). A sejtek mérete: 80—125×6—13  $\mu$ . — 1—4, 6—10, 12—14, 16—20, 24—37, 40—49, 51—53, 55. — *Eh-ei-l*.
64. *Euglena intermedia* (KLEBS) SCHMITZ (II. tábla 2. kép). A sejtek 80—110  $\mu$  hosszúak és 7—12  $\mu$  szélesek. — 19, 21, 27—29, 38, 52. — *Eh-ei-l*.
65. *Euglena Klebsii* (LEMM.) MAINX — A sejtek mérete: 65—75×5—7  $\mu$ . 24, 36, 43—44, 47, 52. — *Eh-ei-l*.
66. *Euglena Ehrenbergii* KLEBS (II. tábla 3—4. kép). A lapított, szalagszerű sejt paramylumai olykor hosszúak és görbültek. A sejtek 50—110  $\mu$  hosszúak és 18—30  $\mu$  szélesek. — 6, 27, 32—34, 36, 40—41, 47. — *Eh-ei-l*.
67. *Euglena spirogyra* var. *laticlavus* (HÜBN.) LEMM. A sejtek hossza 78—90  $\mu$ , szélessége 14—17  $\mu$ . — 34—35.



II. tábla. 1. kép: *Euglena acus* 1000:1. — 2. kép: *Euglena intermedia* 1000:1. — 3—4. kép: *Euglena Ehrenbergii* 1000:1. — 5—6. kép: *Euglena pisciformis* 1000:1. — 7. kép: *Euglena tripteris* 1000:1. — 8. kép: *Phacus Lemmermannii* 1000:1. — 9. kép: *Phacus acuminatus* 1000:1. — 10. kép: *Euglena sima* 1000:1. — 11. kép: *Phacus ichtydion* 1000:1. — 12. kép: *Phacus acuminatus* 1000:1. —

68. *Euglena tripteris* (DUJ.) KLEBS (II. tábla 7. kép). A három szárnyal rendelkező sejt mérete: 65—90×7—14 μ. — 1, 5, 9—12, 19—24, 27—33, 35—37, 39—43, 47—49, 51—53, 55. — *Eh-ei-l.*
69. *Euglena polymorpha* DANG. A megnyúlt orsó alakú sejt mérete: 65—87×16—23 μ. — 4, 9, 15, 19, 29, 33—36, 39—41, 51. — *Eh-ei-l.*
70. *Euglena viridis* EHRENB. Sejtméret: 38—65×9—14 μ. — 3, 9, 18, 33, 49, 50, 52—53, 55. — *Eh-ei-l.* (Csak szennyezett víz esetén.)
71. *Euglena sima* WERMEL (II. tábla 10. kép). Az egyenes vagy olykor S-alakban görbült sejt számos korongszerű kloroplasztisszal rendelkezik. Paramylumai aprók, botszerűek. A sejtek 60—130 μ hosszúak és 6—9 μ szélesek. — 7, 16, 28, 35, 48, 51. — *Eh-ei-l.*
72. *Lepocinclis ovum* (EHR.) LEMM. (IV. tábla 1. kép). A nagyjából tojás alakú sejt mérete: 17—32×10—19 μ. — 7, 12, 19, 27, 34, 46, 52. — *Eh-ei-l.*
73. *Colacium simplex* HUBER—PESTALOZZI — A tojás alakú sejtek 9—12 μ hosszúak és 6—8 μ szélesek. Epizooticus szervezet, főként *Daphnia* és *Keratella* felületén. — 16—17, 29, 30, 43—44, 46. — *Eh-ei-l?*
74. *Phacus longicauda* (EHR.) DUJ. A hosszúnyúlványú és mindig sodrott testlappal rendelkező sejtek mérete: 80—130×32—58 μ. — 7, 15, 21, 34, 36, 38, 41, 43, 45—47, 49—51, 53, 55. — *Eh-ei-l.*
75. *Phacus triquetus* (EHR.) DUJ. (III. tábla 1. kép). A sejtek mérete: 35—60×25—37 μ. — 5, 9, 17, 26, 34, 43, 47, 49—52, 54. — *Eh-ei-l?*
76. *Phacus pleuronectes* (O. F. M.) DUJ. (III. tábla 2. kép). A sejtek 37—65 μ hosszúak és 26—42 μ szélesek. — 4, 9, 17, 25, 32—33, 50. — *Eh-ei-l.*
77. *Phacus curvicauda* SWIR. (III. tábla 3. kép). Sejtméret: 17—34×15—22 μ. — 21, 24, 27, 29, 33, 35—39, 41—42, 45, 49, 53. — *Eh-ei-l?*
78. *Phacus ichtyodon* POCHMANN (II. tábla 11. kép). A sejtek 27—30 μ hosszúak és 7—10 μ szélesek. A sejt osztódása ez esetben is flagellum nélküli állapotban következett be. — 9, 15, 31, 43, 46, 49—51.
79. *Phacus Lemmermannii* (SCHWIR.) SKVORTZ. (II. tábla 8. kép). A 40—43 μ hosszú sejtek szélessége 26—29 μ. — 6, 19, 22, 37, 43, 51.
80. *Phacus acuminatus* STOKES (II. tábla 9., 12. kép). A sejtek 20—37 μ hosszúak és 15—28 μ szélesek. — 5, 9, 17—23, 31—34, 40, 43—45. — *Eh-ei-l?*
81. *Phacus oscillans* KLEBS (III. tábla 4. kép). A megnyúlt sejt hasi oldalának szegélye konkáv módon besodródott; két gyűrűszerű paramylummal rendelkezik. Sejtméret: 15—24×4—8 μ. — 9, 17, 24, 39, 41.
82. *Phacus inflexus* (KISS.) POCHM. (III. tábla 5. kép). A sejtek 20—22 μ hosszúak és 7—9 μ szélesek. — 6, 17, 23, 45, 52. — *Eh-ei-l?*
83. *Phacus agilis* SKUJA (III. tábla 6. kép). A hasi oldalon beperdült szélű sejtek 2 kagylóhéj-szerű paramylummal rendelkeznek. Sejtméret: 10—15×7—9 μ. — 4, 19, 33, 42. — *Eh-ei-l?*
84. *Phacus agilis var. inversa* BOURR. (III. tábla 7—8. kép). Sejtméret: 12—15×8—11 μ. 19, 37, 41.
85. *Phacus nannos* POCHM. (III. tábla 9. kép). A megnyúlt tojás alakú sejtek 12—13 μ hosszúak és 7—8 μ szélesek. — 19, 34.
86. *Phacus pusillus* LEMM. (III. tábla 10. kép). A hátul kissé kicsúcsosodó sejtek 16—24 μ hosszúak és 6—7 μ szélesek. — 17, 29, 31.
87. *Phacus Dangeardii* LEMM. (III. tábla 11. kép). Sejtméret: 17—21×8—9 μ. — 11, 34, 43, 50. — *Eh-ei-l?*
88. *Phacus clavatus* DANG. (III. tábla 12. kép). A sejtek 19—20 μ hosszúak és 7—8 μ szélesek. — 12, 41, 47.
89. *Phacus gracilis* POCHMANN (III. tábla 13. kép). A megnyúlt elliptikus sejt mérete: 16—17×4—5 μ. 12, 33, 45.
90. *Phacus aenigmaticus* DREZ. (III. tábla 14., 17. kép). A sejtek mérete: 19—26×7—12 μ. 9, 16, 35, 41, 45—47. — *Eh-ei-l?*
91. *Phacus caudatus* HÜBNER (III. tábla 15, 16. kép). A sejtek 25—34 μ hosszúak és 12—21 μ szélesek. — 8, 19, 21—38, 41—45, 48—52, 55. — *Eh-ei-l.*
92. *Phacus Arnoldii* SWIR. (III. tábla 18. kép). A sejtek 43—51 μ hosszúak és 18—36 μ szélesek. A periplast erősen bordázott. — 18, 26.
93. *Phacus Wettsteinii* DREZ. A kicsúcsosodó végű Pochmann-féle és tompa végű Drezepolski-féle formák egyaránt előfordultak. A sejtek 14—16 μ hosszúak és 7—8 μ szélesek. — 9, 15, 22, 34—41, 48—51, 54. — *Eh-ei-l.*
94. *Phacus pyrum* (EHR.) STEIN — A sejtek 27—36 μ hosszúak és 8—16 μ szélesek. — 2, 5, 8, 10—14, 19—31, 41—45, 48—51, 53, 55. — *Eh-ei-l.*
95. *Phacus alatus* KLEBS (IV. tábla 2. kép). A két nagy gyűrűszerű paramylummal rendelkező sejtek mérete: 16—22×14—20 μ. — 1, 4, 7—16, 19—25, 31—34, 37—38, 40—43, 51, 54, 55. — *Eh-ei-l.*



III. tábla. 1. kép: *Phacus triqueter* 1000:1. — 2. kép: *Phacus pleuronectes* 1000:1. — 3. kép: *Phacus curvicauda* 1000:1. — 4. kép: *Phacus oscillans* 1500:1. — 5. kép: *Phacus inflexus* 1500:1. — 6. kép: *Phacus agilis* 1500:1. — 7—8. kép: *Phacus agilis* var. *inversa* 1500:1. — 9. kép: *Phacus nannos* 1500:1. — 10. kép: *Phacus pusillus* 1500:1. — 11. kép: *Phacus Dangeardii* 1300:1. — 12. kép: *Phacus clavatus* 1000:1. — 13. kép: *Phacus gracilis* 1300:1. — 14. kép: *Phacus aenigmaticus* 1500:1. — 15. kép: *Phacus caudatus* 1300:1. — 16. kép: *Phacus caudatus* f. *insecta* 1300:1. — 17. kép: *Phacus aenigmaticus* 1500:1. — 18. kép: *Phacus Arnoldii* 1000:1.

96. *Phacus helikoides* POCHMANN — A többszörösen szárnyalt felületű sejtek  $57-85 \times 27-42 \mu$  méretűek. — 5, 19.
97. *Trachelomonas volvocina* EHR. Sejtméret:  $9-14 \mu$ . — 5, 10, 14, 21.
98. *Trachelomonas Dybowskii* DREZ. Mérete:  $13-19 \times 10-15 \mu$ . — 5, 11.
99. *Trachelomonas crebea* KELL. EMEND DEFLANDRE — A sejtek  $19-25 \mu$  hosszúak és  $16-20 \mu$  szélesek. — 7, 16, 31—33, 45—47, 50. — *Eh-ei-l*.
100. *Trachelomonas similis* STOKES — A ferdén ívelt gallérú sejtek hossza  $17-19 \mu$ , szélessége  $14-16 \mu$ . — 25, 32, 43, 46, 49, 52. — *Eh-ei-l*?
101. *Trachelomonas similis f. oviformis* KISS — A sejtek a gallér nélkül  $17-20 \mu$  hosszúak, szélességük  $9-12 \mu$ . A gallér magassága  $2,5-3 \mu$ . — 36, 47.
102. *Trachelomonas scabra var. coberensis* DEFL. (IV. tábla 3. kép). A lorica gömb alakú, gallérja alacsony és kissé kifelé hajló peremű. Mérete:  $20-22 \times 19-21 \mu$ . 5, 36, 49.
103. *Trachelomonas scabra var. longicollis* PLAYF. A gallér a faji típusánál hosszabb és ferdén görbült. — 19.
104. *Trachelomonas atrata var. gemmata* KISS — A lorica felületén kis szemölcszerű kiemelkedések találhatók. Mérete:  $23-25 \times 17-18 \mu$ . — 3, 5.
105. *Trachelomonas citriformis* DREZ. A citrom alakú lorica felületén félgömböszerű kiemelkedések fejlődnek. Mérete:  $28-30 \times 19-21 \mu$ . 36.
106. *Strombomonas fluvialis* LEMM. A lorica alul üres nyúlványba hegyesedik. Mérete:  $25-30 \times 14-15 \mu$ . — 19, 23, 39, 52. *Eh-ei-l*?
107. *Strombomonas verrucosa var. conspersa* (PASCHER) DEFLANDRE (IV. tábla 6—8. kép). A lorica mérete:  $24-40 \times 20-30 \mu$ . — 1, 6, 9, 14—19, 21—37, 39, 42, 47, 49—52, 54—55. — *Eh-ei-l*.

108. *Strombomonas verrucosa var. asperoides n. var.* (IV. tábla 4—5. kép). Különbözik a faji típustól: a lorica alul kevésbé, vagy nem szélesedik el, legfeljebb megnyúlt tojás alakú. Emlékeztet a *Strombomonas aspera* alakjára. Mérete:  $30-37 \times 16-21 \mu$ . — 4, 9, 11, 19, 24, 29, 33, 37—39, 43—45, 49—50, 52, 54—55. — *Eh-ei-l*.

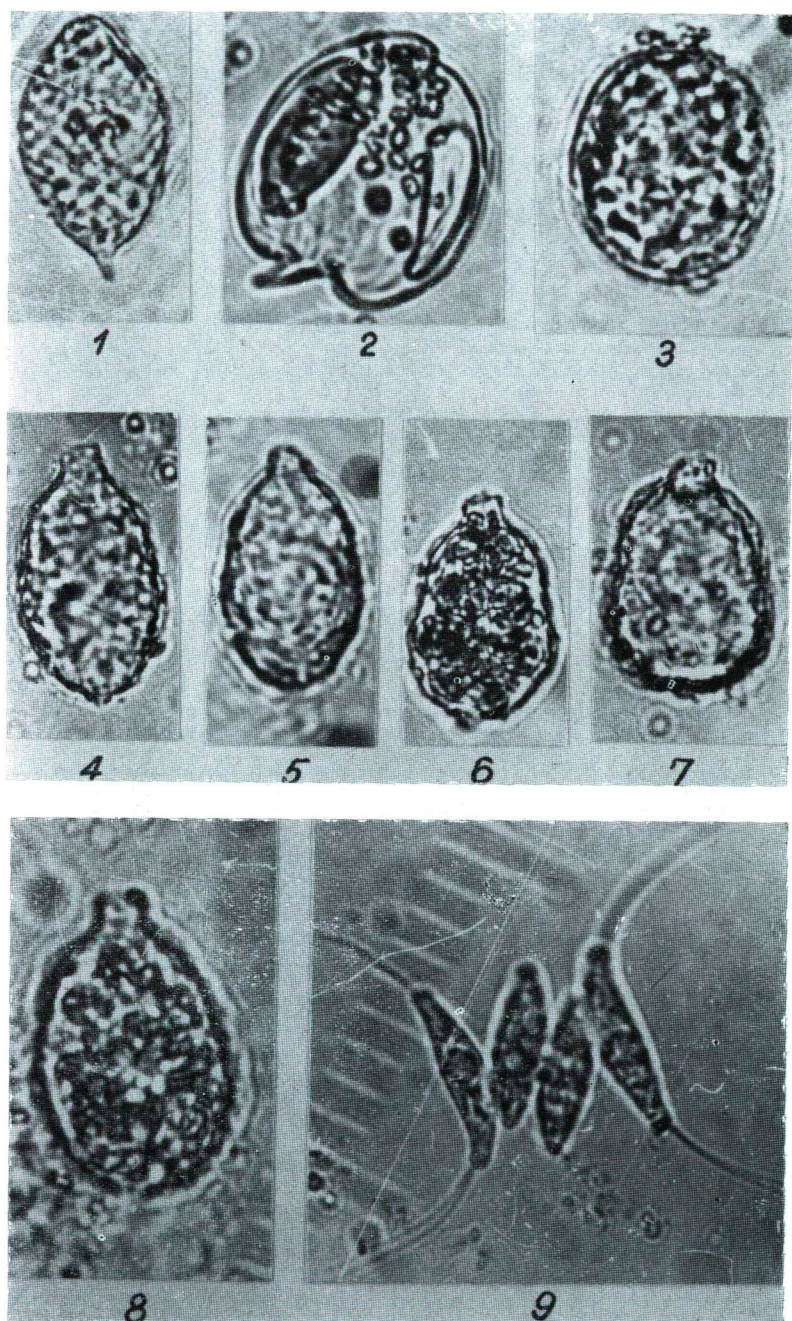
#### Diagnosis:

*Differt a typo species: Lorica subter paulisper vel non dilatatur, summum formam ovi longi habet. Haec forma paene talis est, qualis Strombomonas aspera. Longitudo loricae 30—37  $\mu$ , latitudo eius 16—21  $\mu$  est.*

109. *Strombomonas verrucosa var. genuina* DEFLANDRE — A  $28-32 \times 19-23 \mu$  mérettel rendelkező lorica hátul rövid nyúlványban végződik vagy kissé kicsúcsosodik. — 36.
110. *Strombomonas Girardiana* (PLAYF.) DEFLANDRE — A lorica  $30-52 \mu$  hosszú és  $20-27 \mu$  széles. — 36.

#### Chrysophyta

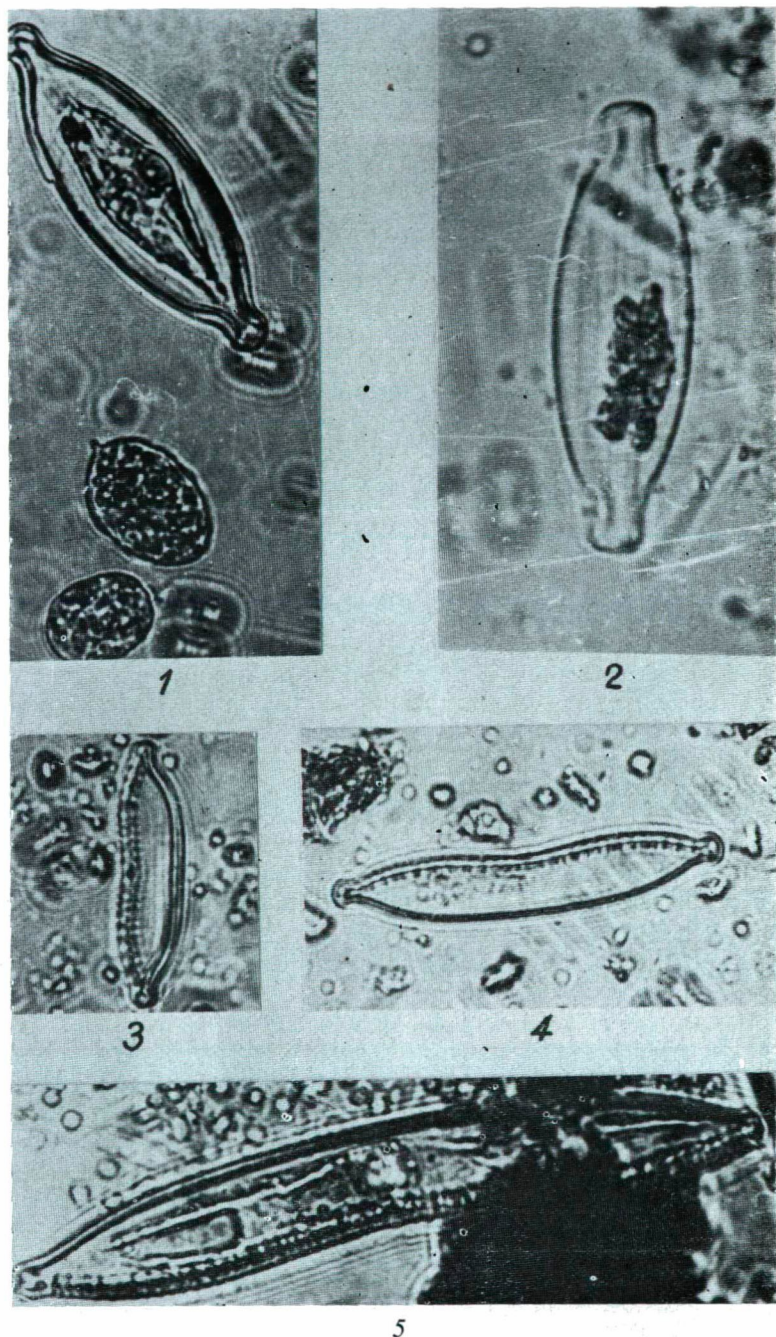
111. *Cyclotella Meneghiniana* KÜTZ. A sejt átmérője  $15-20 \mu$ . — 3, 7, 9, 12—15, 17—19, 27, 33, 42, 55. — *Eh-ei-l*.
112. *Synedra ulna* (NITZSCH.) EHRENB. A sejt pólusain lekerekített, nem rendelkezik fejcskékkel. Mérete:  $100-130 \times 9-10 \mu$ . — 6, 9—38.
113. *Synedra ulna var. oxyrhynchus* (KÜTZ.) V. H. A sejt egyenes, végei kicsúcsosodók. Mérete:  $70-90 \times 7-8 \mu$ . — 19, 22, 37—38, 41. *Eh-ei-l*?
114. *Synedra ulna var. oxyrhynchus f. mediocontracta* FORTI — A sejt a középtájon hirtelen transapicalisan befűződött. Mérete:  $57-65 \times 7-8 \mu$ . — 22, 37.
115. *Synedra rumpens var. fragilarioides* GRUN. (?) — A sejt mérete:  $37-40 \times 2-3 \mu$ . 19, 27, 41.
116. *Synedra tabulata* (AG.) KÜTZ. A sejt a pólusokon fokozatosan elkeskenyedik és fejcskében végződik. Mérete:  $40-45 \times 2-3 \mu$ . — 5—7, 22.
117. *Synedra pulchella* (RALFS.) KÜTZ. A sejt a pólusok felé csak alig észrevehetően keskenyedik el, s fejcskeszerűen kiszélesedik. Mérete:  $35-45 \times 5-6 \mu$ . — 19, 37, 41.
118. *Diatoma vulgare var. ovale* (FRICKE) HUST. Az ovális alakú sejt mérete:  $10-12 \times 5-6 \mu$ . 14, 23, 36.
119. *Fragilaria capucina* DESM. A sejt mérete:  $30-45 \times 2-3 \mu$ . — 12, 20, 35, 41.
120. *Navicula gregaria* DONK. A pólusok felé elkeskenyedő sejt lekerekítetten végződik. Mérete:  $13-35 \times 5-9 \mu$ . — 19, 35, 40—43, 52.
121. *Navicula cryptocephala var. venata* (KÜTZ.) GRUN. A sejt zömök és pólusai felé hirtelen keskenyedik. Mérete:  $12-25 \times 5-6 \mu$ . — 2, 5, 11, 14—17, 22, 25—31, 34, 42, 55. *Eh-ei-l*?



IV. tábla. 1. kép: *Lepocinclis ovum* 1500:1. — 2. kép: *Phacus alatus* 1800:1. — 3. kép: *Trachelomonas scabra* var. *coberensis* 1400:1. — 4—5. kép: *Strombonas verrucosa* n. var. *asperoides* 1000:1. — 6—8. kép: *Strombonas verrucosa* var. *conspersa* 6.=1200:1, 7.=1300:1, 8.=1500:1. — 9. kép: *Scenedesmus opoliensis* 1000:1.



122. *Navicula rynchocephala* KÜTZ. A sejt a pólusok felé hirtelen elkeskenyedve hosszú csúcsban végződik. Mérete:  $35-60 \times 10-13 \mu$ . — 4, 7, 11, 15, 22, 24—29, 33, 45, 48, 52—53, 54. *Eh-ei-l?*
123. *Navicula cincta* (EHR.) KÜTZ. A pólusok felé elkeskenyedő sejt szélesen lekerekített. Mérete:  $15-40 \times 4-5 \mu$ . — 6, 9, 14, 21, 34, 52. — *Eh-ei-l.*
124. *Navicula hungarica* GRUN. A zömök sejt szélesen lekerekített. Mérete:  $14-30 \times 4-7 \mu$ . — 11, 25, 36.
125. *Navicula cuspidata* var. *ambigua* (EHR.) CL. A pólusok felé hirtelen elkeskenyedő sejt csőrszerű csúccsal rendelkezik. Mérete:  $16-18 \times 8-9 \mu$ . — 11, 34.
126. *Neidium productum* (W. SM.) CL. — A sejt csúcsain szélesen lekerekített. Mérete:  $50-55 \times 18-20 \mu$ . — 32.
127. *Caloneis amphisbaena* (BORY) CL. (V. tábla 1. kép). A pólusok felé hirtelen elkeskenyedő sejt fejcskében végződik. Mérete:  $62-65 \times 21-24 \mu$ . — 1, 4, 7, 12, 23, 34, 36—39, 43—45, 47—49, 51—53. — *Eh-ei-l.*
128. *Caloneis amphisbaena* (BORY) CL. var.? (V. tábla 2. kép). A fejciske szélesen lapított. Mérete:  $60-65 \times 18-19 \mu$ . 12, 44, 48, 50. *Eh-ei-l?*
129. *Stauroneis anceps* EHR. A póluson levő fejciske kissé oldalra nyomott. Mérete:  $34-40 \times 6-7 \mu$ . — 19, 23.
130. *Amphora venata* KÜTZ. A sejt mérete:  $20-30 \times 8-9 \mu$ . — 17, 23, 30.
131. *Amphora commutata* GRUN. — A sejtek  $35-38 \mu$  hosszúak és  $19-22 \mu$  szélesek. — 19, 23, 34, 42.
132. *Cymbella delicatula* KÜTZ. Sejtméret:  $24-28 \times 3-4 \mu$ . — 9, 21, 33.
133. *Cymbella laevis* NAEG. A sejtek  $18-25 \mu$  hosszúak és  $5-7 \mu$  szélesek. — 3, 9, 24, 26, 39, 51. *Eh-ei-l?*
134. *Cymbella affinis* KÜTZ. — A sejtek mérete: hosszúság  $25-30 \mu$ , szélesség  $6-9 \mu$ . — 12, 16, 19, 21, 34, 42, 46, 51. — *Eh-ei-l?*
135. *Gomphonema gracile* EHRENB. Sejtméret:  $30-35 \times 4-7 \mu$ . — 14, 22.
136. *Rhopalodia gibba* var. *ventricosa* (EHR.) GRUN. A sejtek  $40-45 \mu$  hosszúak és  $14-16 \mu$  szélesek. — 12, 31, 45, 50, 52, 54—55. — *Eh-ei-l?*
137. *Hantzschia amphioxys* f. *capitata* O. MÜLL. (V. tábla 3—5. kép). A sejtek pólusain kissé lapított fejciske képződik. Mérete:  $33-85 \times 9-12 \mu$ . 2, 5, 7, 11, 16—21, 24, 35—41, 43, 46—49, 51—52, 54—55. *Eh-ei-l.*
138. *Nitzschia capitellata* HUST. A sejt a pólusok felé elkeskenyedve fejcskében végződik. Mérete:  $36-42 \times 3-4 \mu$ . — 3, 8, 11, 14, 17, 20, 24, 27—30, 32—41, 45—49, 51, 54. — *Eh-ei-l.*
139. *Nitzschia palea* (KÜTZ.) W. SM. A rövid csúcsú sejtek fejciske szerűen elszélesedve végződnek. Hosszúságuk  $22-30 \mu$ , szélességük  $2-3 \mu$ . — 5, 8, 9, 14, 18, 22—23, 34—35, 38, 41, 44, 47, 49—51, 53. — *Eh-ei-l?*
140. *Nitzschia kützingiana* HILSE — A sejtek  $10-14 \mu$  hosszúak és  $3-4 \mu$  szélesek. — 1, 3, 4—6, 8—12, 15—19, 27, 32, 36—41, 45—49, 51—55. — *Eh-ei-l.*
141. *Nitzschia paleacea* GRUN. A karcsú sejtek  $14-18 \mu$  hosszúak és  $2-3 \mu$  szélesek. — 3, 7, 16, 21, 36, 44, 49, 52—53, 55. — *Eh-ei-l?*
142. *Nitzschia gracilis* HANTZSCH. — A megnyúlt, karcsú sejt a pólusok felé fokozatosan keskenyedik el, s fejcskében végződik. Mérete:  $60-75 \times 2-3 \mu$ . — 1, 5, 8, 14, 21, 32—35, 37—40, 43—47, 51, 54. — *Eh-ei-l.*
143. *Nitzschia sigmoidea* (EHR.) W. SM. — A sejtek  $105-114 \mu$  hosszúak és  $7-8 \mu$  szélesek. — 3, 5, 9, 12—15, 17—18, 23, 34, 45—47, 51, 53. — *Eh-ei-l.*
144. *Nitzschia commutata* GRUN. A sejtek hossza  $52-58 \mu$ , szélessége  $8-9 \mu$ . — 9—12, 14, 17, 21, 25, 28, 32, 37, 41, 46, 55. — *Eh-ei-l?*
145. *Nitzschia hungarica* GRUN. Sejtméret:  $40-50 \times 6-7 \mu$ . — 12, 17, 27, 34, 41, 46, 52. *Eh-ei-l?*
146. *Nitzschia gandersheimiensis* KRASSKE — Sejtméret:  $58-60 \times 3-4 \mu$ . — 19, 34.
147. *Nitzschia linearis* W. SM. A sejtek  $65-80 \mu$  hosszúak és  $4-5 \mu$  szélesek. 9, 15, 24, 37, 39—41, 47, 49, 51, 53. — *Eh-ei-l?*
148. *Surirella peisonis* PANT. A sejtek  $85-95 \mu$  hosszúak és  $50-55 \mu$  szélesek. — 2, 6, 8, 11—14, 17—18, 20, 23, 25—27, 30, 35, 37, 44, 47. — *Eh-ei-l.*
149. *Botrydiopsis arhiza* BORZI — Az idősebb sejtek átmérője  $23-30 \mu$ , vagyis az irodalomban közölt méretnek még a felét sem éri el. Korábban [25] több dél-alföldi szikes biotópban mutatkozott, itt csak ritkán fordult elő. — 50—51. *Eh-ei-l?*
150. *Characiopsis borziana* LEMM. Sejtméret:  $12-15 \times 6-8 \mu$ . — 3, 7.
151. *Characiopsis saccata* CARTER — A sejtek  $28-35 \mu$  hosszúak és  $5-6 \mu$  szélesek. — 11, 28, 37.
152. *Centrित्रactus belonophorus* LEMM. A sejtek hosszúsága  $25-32 \mu$ , szélessége  $7-8 \mu$ . — 11, 35.
153. *Chlorothecium clava* PASCHER — Sejtméret:  $18-20 \times 5-6 \mu$ . — 23.



V. tábla: 1. kép: *Caloneis amphisbaena* 1000:1. — 2. kép: *Caloneis amphisbaena* var.? 1000:1. —  
3—5. kép: *Hantzschia amphioxys* f. *capitata* 3.=1000:1, 4.=1000:1, 5.=1300:1.

154. *Tribonema minus* HAZEN — A sejtek 7—9  $\mu$  hosszúak és 5—6  $\mu$  szélesek. — 9, 14, 19, 26, 31, 44, 50. *Eh-ei-l?*
155. *Tribonema subtilissimum* PASCHER — A sejtek hosszúsága 18—27  $\mu$ , szélessége 2,5—3  $\mu$ . — 3, 9, 12, 17, 26, 31, 36, 39, 45. — *Eh-ei-l?*
156. *Vaucheria spec.* Az elágazó fonalak szélessége 46—55  $\mu$ . — Időnként elárasztott part-szegélyen fordult elő. — 11, 27.

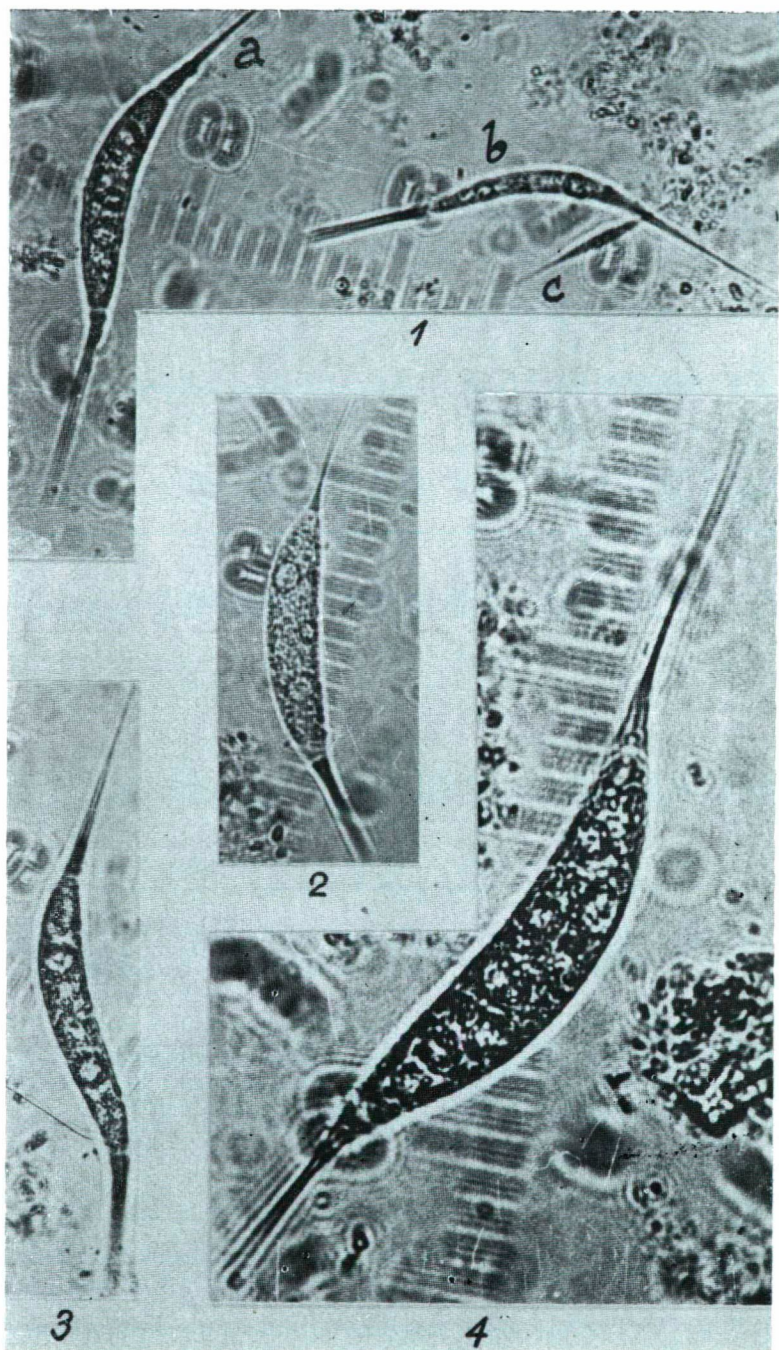
### *Chlorophyta*

157. *Chlamydomonas atactogama* KORSCH. A megnyúlt ellipszoidikus sejtek vastag papillával rendelkeznek. Sejtméret: 12—14  $\times$  8—10  $\mu$ . — 5, 19.
158. *Pteromonas angulosa* LEMM. A burok gyakran változatosan torzult. Sejtméret: 16—17  $\times$  10—14  $\mu$ . — 7, 19, 32, 35, 39, 43—46, 51. — *Eh-ei-l.*
159. *Eudorina elegans* EHR. A kolónia mérete: 70—90  $\times$  50—60  $\mu$ . A sejtek átmérője: 10—12  $\mu$ . — 2, 12, 16, 27, 36, 44.
160. *Characiocloris sessilis* PASCHER — A *Chladophora* fonalakra települt sejtek 11—16  $\mu$  hosszúak és 7—8  $\mu$  szélesek. — 3—4, 6, 7, 10, 17.
161. *Characium nasutum* RABENH. Sejtméret: 20—28  $\times$  5—7  $\mu$ . — 6—7, 19.
162. *Characium ensiforme* HERM. A hegyes végű sejtek 20—27  $\mu$  hosszúak és 5—6  $\mu$  szélesek. — 3, 7, 10, 17.
163. *Pediastrum tetras var. excisum* RABENH. A sejtek átmérője 3—4  $\mu$ . — 17, 25, 33, 45. — *Eh-ei-l?*
164. *Pediastrum Boryanum* (TURP.) MENEGH. A többnyire szabálytalanul elliptikus cönóbiu-mok 60—100  $\mu$  átmérőjűek. A peremi sejtek átmérője 10—15  $\mu$ . — 1, 7, 12, 19, 27, 32, 35, 37—39, 43, 50. — *Eh-ei-l?*
165. *Pediastrum simplex* (MEYEN) LEMM. A telep átmérője 30—35  $\mu$ . — 19, 34; 45.

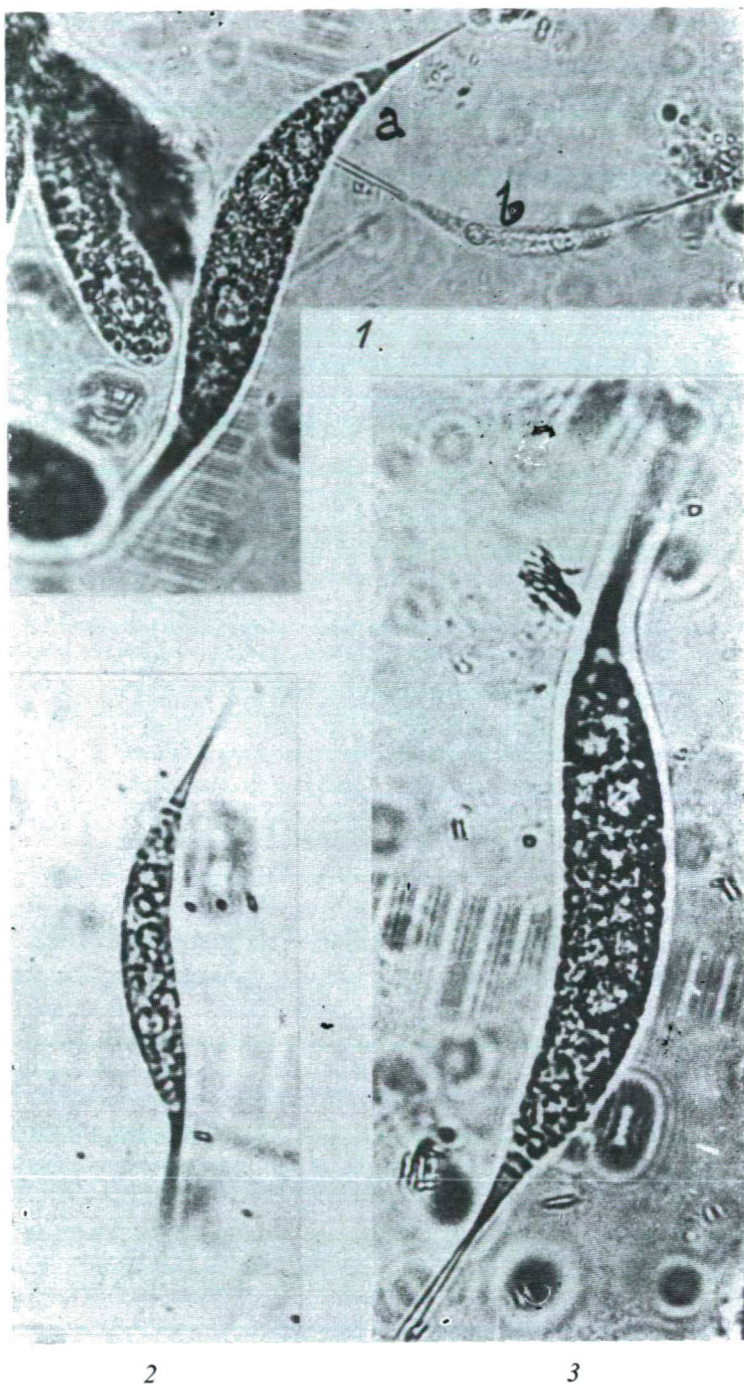
166. *Schroederia robusta* KORSCHIKOV — (VI. tábla 1—4., VII. tábla 1—3., VIII. tábla 1—2. kép). A sejtek ívelték és rendszerint bizonyos mértékben spirálisak is. A spirális görbültség olykor S-alakban mutatkozik. A sejtek végei hosszú hegyes, tömör állományú tuskékba futnak ki. A kloroplasztisz a sejtfal egész belső felületét betakarja, s rendszerint több, olykor sok pyrenoiddal rendelkezik. Zoospórái csak igen ritkán mutatkoztak még tömegprodukciókban is. A sejtek méretében igen nagy változatosság volt észlelhető. A sejtek teljes hosszúsága 40—130  $\mu$ , szélessége 2—12  $\mu$  között ingadozott. Zoospórái 8—9  $\mu$  hosszúak és 2—3  $\mu$  szélesek. Előfordulásai: 16, 27, 32, 40, 47. Ez utóbbi 47-es mintavételi alkalommal, azaz 1966. VI. 14-én tömegprodukciós felszaporodását észleltük. A többi mintavételi alkalommal csak ritkán, vagy igen szóróványosan fordult elő. *Eh-ei-l.*

Az 1966. VI. 14-én észlelt tömegprodukcióban e szervezet különösen nagymérvű méret- és alakbeli variabilitással jelentkezett. A VI., VII. és VIII. tábla mikrofelvételei e tömegprodukció biosestonjából készültek. A VI. tábla 1. mikrofelvételének „a” sejtje 120  $\mu$  hosszú és 10  $\mu$  széles. Valamivel szélesebb, mint a KORSCHIKOV által leírt *Schroederia robusta* típusos példányai. E sejtben 4 pyrenoida észlelhető. Jól látható az is, hogy a tuskék tömör állományúak, s elkülönülnek a sejt tulajdonképpeni testétől. A „b” jelzésű sejt viszonylag karcsú: 110  $\mu$  hosszú és 4  $\mu$  széles. A „c” sejt egyenes és igen karcsú, kisméretű. Szélessége mindössze 2  $\mu$ . Emlékeztet a *Schroederia setigera* (SCHROED.) LEMM. kis méretű egyedeire. A VI. tábla 2. mikrofényképe egy viszonylag zömök sejtet mutat be; hossza 100  $\mu$ -on felül van, szélessége 11  $\mu$ . Az optikai síkba 3 pyrenoidja esik, de többet is tartalmazott. A 3. mikrofelvételen látható sejt típusosnak mondható. Hossza kb. 130  $\mu$ , szélessége azonban csak 9  $\mu$ . Csak két pyrenoidja látható élesen. A VI. tábla 4. mikrofelvétele ugyancsak a 150  $\mu$ -t, szélessége pedig 12,5  $\mu$ -nak bizonyult. Telve volt pyrenoidokkal. A VII. tábla 1. mikrofényképén az „a” jelzés egy igen zömök sejtet szemléltet. E sejt mérete: 140  $\times$  15  $\mu$ . Pyrenoidjai közül 2 különösen nagy. A „b” jelzésű sejt karcsú, 4,5  $\mu$



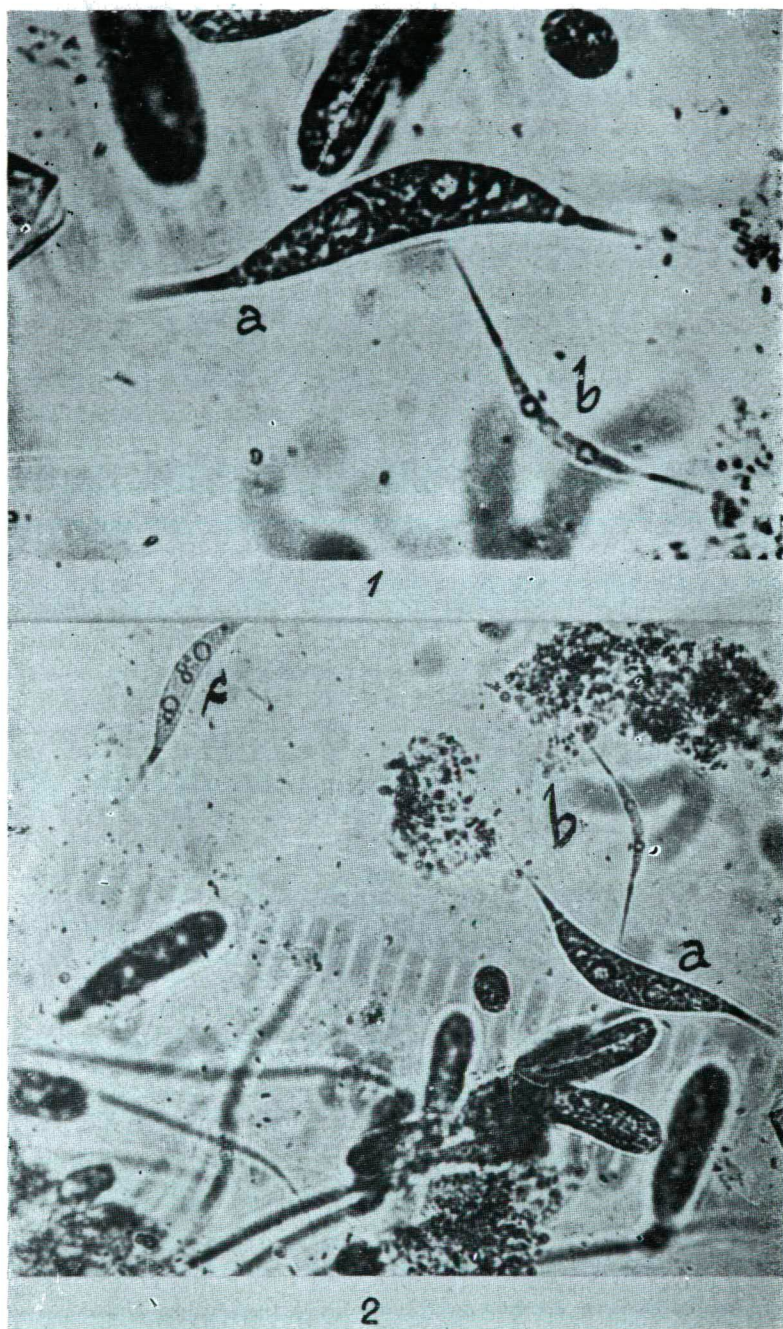


VI. tábla. 1—4. kép: A *Schroederia robusta* variábilis sejtjei. 1. kép: „a” a típusosnál valamivel szélesebb és „b” a típusosnál keskenyebb sejt. 560:1. — 2. kép: Viszonylag zömök sejt 560:1. — 3. kép: Típusosan arányos sejt 560:1. — 4. kép: Viszonylag széles sejt 900:1.



VII. tábla. 1. kép: A *Schroederia robusta* egy igen zömök („a”) és egy igen karcsú („b”) sejtje 700:1. — 2. kép: A *Schroederia robusta* viszonylag kis méretű, pyrenoidokkal zsúfolt sejtje 900:1. — 3. kép: A *Schroederia robusta* nagyobb méretű zömök sejtje. 900:1.





VIII. tábla. 1. kép: A *Schrodedia robusta* egy zömök („a”) és egy igen karcsú („b”) sejtje. 1200:1. —  
 2. kép: Az előbbi kép „a” és „b” sejtje tágabb látótérben. A „c”-jelzésnél típusos *Schrodedia* sejt.  
 A kép alján a *Filarszkie* sejtjei láthatók. 700:1.



széles és  $80\ \mu$  hosszú. Két pyrenoidja feltűnő. A kép bal oldalán a *Filarszchia cylindrica* KORSCHIK. fiatal sejtjei láthatók. A VII. tábla 2. mikrofelvelete viszonylag kis méretű, pyrenoidokkal zsúfolt sejtről készült. Mérete:  $85 \times 7\ \mu$ . A 3. mikrofényképen egy ugyancsak zömök,  $12\ \mu$  széles és kb.  $140\ \mu$  hosszú sejt látható. Pyrenoidjai közül 3 nagyobb méretű. A VIII. tábla 1. mikrofelvelete „a” jelzésénél egy zömök, a „b” jelzésnél egy karcsú sejt szemléltethető. Az „a” sejt mérete  $80 \times 9$ , a „b” sejté  $45 \times 2,5\ \mu$ . A VIII. tábla 2. mikrofelveletének jobb oldalán az előbbi két sejtet láthatjuk („a” és „b” jelzések) kisebb nagyításban, tőlük balra fent viszont a „c” jelzésnél egy típusosnak mondható sejt helyezkedik el. Két nagyobb és több kisebb pyrenoidja feltűnő. Mindkét mikrofelveleten a *Filarszchia* sejtjei is láthatók.

A jelentős méret- és alakbeli variabilitás ellenére is valószínű, hogy az ismertetett formák egyazon faj, a *Schroederia robusta* KORSCHIK. köré tartoznak. A kérdés tisztázása további észleléseket és vizsgálatokat igényel.

167. *Filarszchia cylindrica* KORSCHIK. (IX. tábla 1—2., X. tábla 1—2., XI. tábla 1—2. képek). E szervezet alsóbbrendű rákok úszósörtéire települten él. KORSCHIKOV a *Branchipus stagnalis*-ra települten említi [31], Kakasszéken azonban minden esetben a *Daphnia magna* STRAUS ♀♀ példányain és sok juvenilis ♀ egyedén fordult elő. Az alsóbbrendű rákok között MEGYERI szerint [36] csak a *Daphnia magna* volt található\*. A *Filarszchia cylindrica* sejtjei megnyúlt hengerek, elülső végük többnyire szabályosan lekerekített, alapi végük fokozatosan elkeskenyedve kicsúcsosodó. A chloroplastis rendszerint sok pyrenoiddal rendelkezik. A sejtméret a fejlettségi állapottól függően nagyon eltérő. A kifejlett sejtek hossza a kakasszéki anyagban  $90$ — $225\ \mu$ , szélessége  $10$ — $18\ \mu$ , azaz a kakasszéki példányok maximális sejtmérete a KORSCHIKOV [31] által említett maximális méreteknél majdnem csak a fele. A sejtek többsége fiatal állapotú, azaz az előbbi méreteknél kisebb. Zoospórák képzése csak ritkán volt észlelhető. Zoospórái  $10$ — $12\ \mu$  hosszúak és  $5$ — $8\ \mu$  szélesek. Gamétaképzés nem mutatkozott.

A *Filarszchia cylindrica* a következő mintavételi alkalmakkor fordult elő: 27, 32—33, 47. A 47-es mintavétel alkalmával, azaz 1966. VI. 14-én e szervezet tömegesen jelentkezett, a legtöbb *Daphnia* egyeden megtalálható volt. A korábbi mintavételek alkalmával azonban csak nagyon szórványosan került elő. *Eh-ei-l?*

A *Filarszchia cylindrica* „térparazitizmusában” szabályszerűségként mutatkozik, hogy a *Daphnia magna* testfelületén nem bárhol, hanem tömegesen csak a II. antenna külső és belső ága (exopodit, endopodit) úszósörtéin fordul elő. Néhány a postabdomen felületén is észlelhető. A IX. tábla 1—2., valamint a X. tábla 2. mikrofelveletén a sejtek az exopodit és endopodit felületére települten láthatók. A IX. tábla 2. felvételén a sejtek viszonylag fejlettek, s az antenna-ágak végei felé helyezkednek el. A leghosszabb és legfejlettebb sejtek többnyire az úszósörtéken található. Ezt mutatja be a XI. tábla 1—2. mikrofelvelete. A XI. tábla 1. mikrofelveletén az „a” jelzésnél egy nagyobb, a „b” jelzésnél pedig egy kisebb zoospóra látható. Az úszósörtéken található nagyobb sejtek talán az ott uralkodó kedvezőbb feltételekkel állhatnak összefüggésben. Azonban fejlődésük kezdetén levő sejtek az úszósörtéken is előfordulhatnak (X. tábla 1. kép).

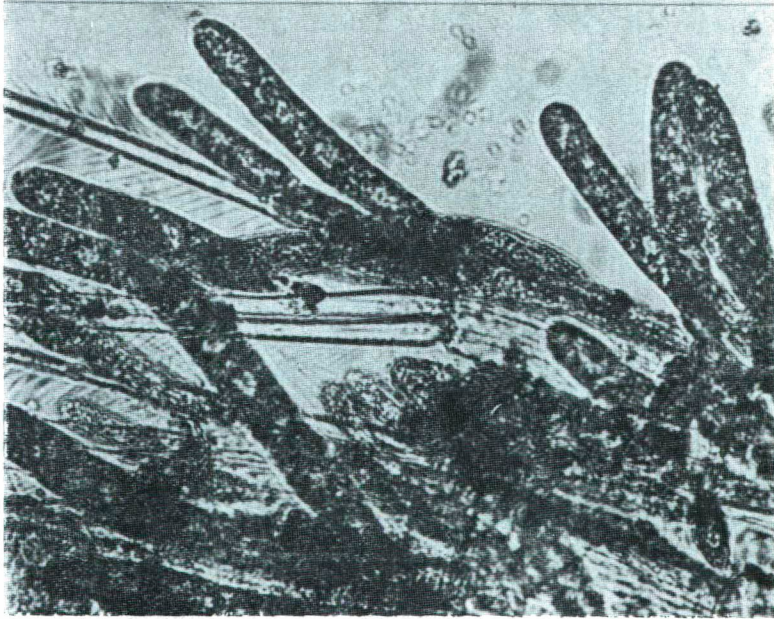
168. *Tetraëdron muticum* (A. BRAUN) HANSG. A kissé konkáv háromszögletű sejtek átmérője  $8$ — $12\ \mu$ . — 4, 9, 16, 23, 31, 45, 52, 55. — *Eh-ei-l?*

169. *Tetraëdron minimum* (A. BRAUN) HANSG. A négyszögletes, kissé konkáv oldalú sejtek sarkai lekerekítettek. Sejtméret:  $6$ — $7 \times 4$ — $5\ \mu$ . — 11, 27.

\* A *Daphnia* pontos determinálásáért és a vele kapcsolatos szíves felvilágosításokért Megyeri János professzornak mondok köszönetet.



1



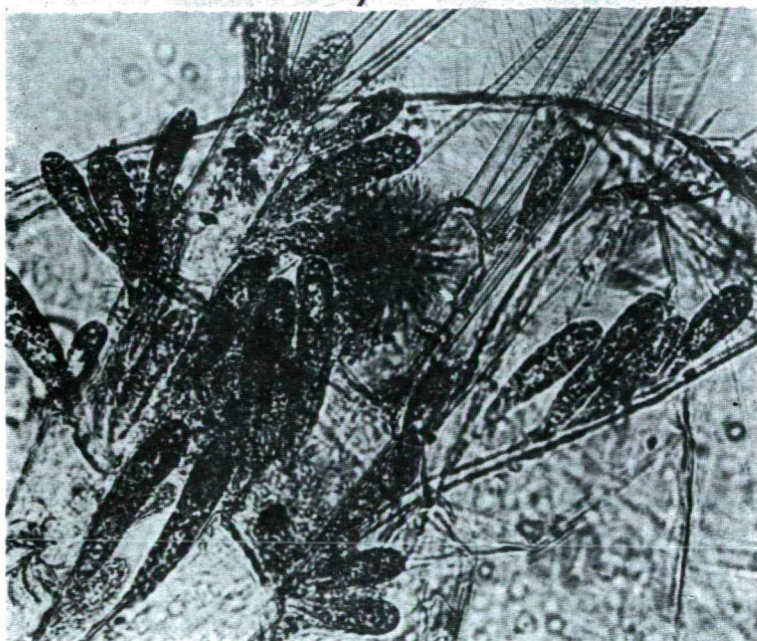
2

IX. tábla. 1. kép: A *Filarszкия cylindrica* fiatal sejtjei a *Daphnia magna* exopodit és endopodit részére települve 340:1. — 2. kép: A *Filarszкия cylindrica* kifejlett sejtjei az antenna-ágak végei felé helyezkednek el 340:1.





1



2

X. tábla. 1. kép: a *Filarszкия cylindrica* fiatal sejtjei a *Daphnia magna* úszósörtéire települten. 340:1. —  
2. kép: A *Filarszкия cylindrica* viszonylag fiatal sejtjei a *Daphnia magna* exopodit és endopodit  
részére települve 340:1.

170. *Scenedesmus quadricauda* (TURP.) BRÉB. A 4-sejtű cönóbium sejtjei 7—11  $\mu$  hosszúak és 5—6  $\mu$  szélesek. — 2, 5, 8, 10—12, 19, 23, 26, 29, 31, 38, 42, 45, 47, 49—51, 53—55.

171. *Scenedesmus quadricauda* var. *biornata* KISS — Nemcsak a szélső sejtek viselnek 2—2 tüskét, hanem a közbűlsők is. Mérete a típusával kb. megegyezik. — 5, 7, 10—11, 17—19, 25—26, 31, 47—48, 54. — *Eh-ei-l?*

172. *Scenedesmus falcatus* CHODAT — A két szélső sejt többnyire erősen hajlott, olykor végeik keresztben hajlottak. A sejtek 15—25  $\mu$  hosszúak és 3—5  $\mu$  szélesek. — 7, 18, 23, 31, 37—40, 41, 45, 47, 52—53, 55.

173. *Scenedesmus arcuatus* LEMM. A tojás alakú sejtek gyakran 4-esével két sorban helyezkednek el. Méretük: 10—12 $\times$ 5—7  $\mu$ . — 11, 25, 37, 42.

174. *Scenedesmus opoliensis* RICHT. (IV. tábla 9. kép). A 4-sejtű cönóbium szélső sejtjei ferdén levágott végűek. Sejtméret: 22—25 $\times$ 4—8  $\mu$ . — 11, 35, 42.

175. *Scenedesmus ovalternus* CHODAT — A szabálytalan tojás alakú sejtek lazán két sorban helyezkednek el. Sejtméret: 12—15 $\times$ 6—9  $\mu$ . — 12, 25.

176. *Scenedesmus ovalternus* var. *irregularis* KISS — A szabálytalan alakú, többnyire homorú oldalú sejtek egyenlőtlen nagyságúak, s lazán 2 sorban 4-esével helyezkednek el. Sejtméret: 8—17 $\times$ 3—7  $\mu$ . — 3, 7, 12, 23, 25, 31, 37, 41, 49. — *Eh-ei-l?*

177. *Scenedesmus Gutwinskii* f. *natrophila* KISS — A 4-sejtű cönóbium szélső sejtjei a 2—2 poláris tüskén kívül még 4—4 oldali tüskét is fejlesztenek. A két közbűlső sejt is mindkét pólusán 1—1 rövid tüskét fejleszt. — Sejtméret: 8—11 $\times$ 3—4  $\mu$ . — 17, 26, 31, 45, 51. — *Eh-ei-l?*

178. *Scenedesmus ecornis* (RALFS) CHOD. A 8—16 sejtű cönóbium sejtjei elliptikusak, ritkán tojás alakúak. Sejtméret: 10—12 $\times$ 4—6  $\mu$ . — 8, 17, 25, 32, 41, 52.

179. *Scenedesmus securiformis* PLAYF. A cönóbiumok 2 vagy 4-sejtűek. A sejtek végei befelé lejtően ferdén levágottak. Sejtméret: 10—14 $\times$ 5—6  $\mu$ . 13, 27, 42.

180. *Scenedesmus acuminatus* (LAGERH.) CHOD. A 4-sejtű cönóbium szélső sejtjei erősen kifelé hajlók. Sejtméret: 14—20 $\times$ 3—5  $\mu$ . — 15, 27, 31.

181. *Scenedesmus acuminatus* f. *gyopárosiensis* (KISS) UHERK. A 8-sejtű cönóbium közbűlső 6 sejtje két sorban hármásával helyezkedik el. Sejtméret: 12—14 $\times$ 3—4  $\mu$ . — 27—28, 36—37, 40, 46—47, 51.

181-a. *Scenedesmus acuminatus* f. *tortuosus* (SKUJA) UHERK. A hegyes végű sejtek ívelték és négyesével szabálytalanul rendeződnek egymás mellé. Sejtméret: 14—22 $\times$ 3—5  $\mu$ . — 19, 36.

182. *Scenedesmus granulatus* W. ET G. S. WEST — A sejtek felülete hosszirányban apró granulumokkal borított. Sejtméret: 11—15 $\times$ 3—5  $\mu$ . — 3, 16, 28.

183. *Scenedesmus spicatus* W. ET G. S. WEST. — A szélső sejtek oldalai több tüskével ellátottak. Sejtméret: 5—6 $\times$ 3—4  $\mu$ . — 19, 31.

184. *Tetrastrum staurogeniaeforme* (SCHROED.) LEMM. A 4-sejtű cönóbium oldalai tüskézettek. A sejtek átmérője 3—5  $\mu$ . — 12, 15, 17, 21—24, 27—28, 31—36, 39, 47, 52. — *Eh-ei-l.*

185. *Kirchneriella obesa* (W. WEST) SCHMIDLE — A sejtek kevésbé hegyes végűek, méretük: 6—8 $\times$ 3—4  $\mu$ . — 1, 3, 5, 9, 11, 16, 19, 24, 31, 42, 45, 47, 51, 54. — *Eh-ei-l?*

186. *Kirchneriella subsolitaria* G. S. WEST — A sejtek pólusai nem egyenlő szélesek. Sejtméret: 7—12 $\times$ 3—6  $\mu$ . — 4, 8, 11, 19, 28, 37, 42, 51, 55. — *Eh-ei-l?*

187. *Ankistrodesmus falcatus* (CORDA) RALFS. Az ívelt sejtek egyesével állanak. Végeik hegyesek. Sejtméret: 25—80 $\times$ 2—5  $\mu$ . — 3, 6, 8, 14, 17, 25, 28, 32, 37, 39, 42, 45, 47, 49, 53—55. — *Eh-ei-l.*

188. *Ankistrodesmus falcatus* var. *tumidus* G. S. WEST — Az ívelt sejtek homorú oldaluk közepe táján kissé kihasadók. Sejtméret: 18—35 $\times$ 3—5  $\mu$ . — 11, 14, 17, 23, 28, 34, 36, 39, 47, 51. — *Eh-ei-l?*

189. *Ankistrodesmus falcatus* var. *spirilliformis* G. S. WEST — Az ívelt sejtek spirálisan vagy szabálytalanul görbültek. Sejtméret: 14—22 $\times$ 2—3  $\mu$ . — 9, 16, 37, 45, 47.

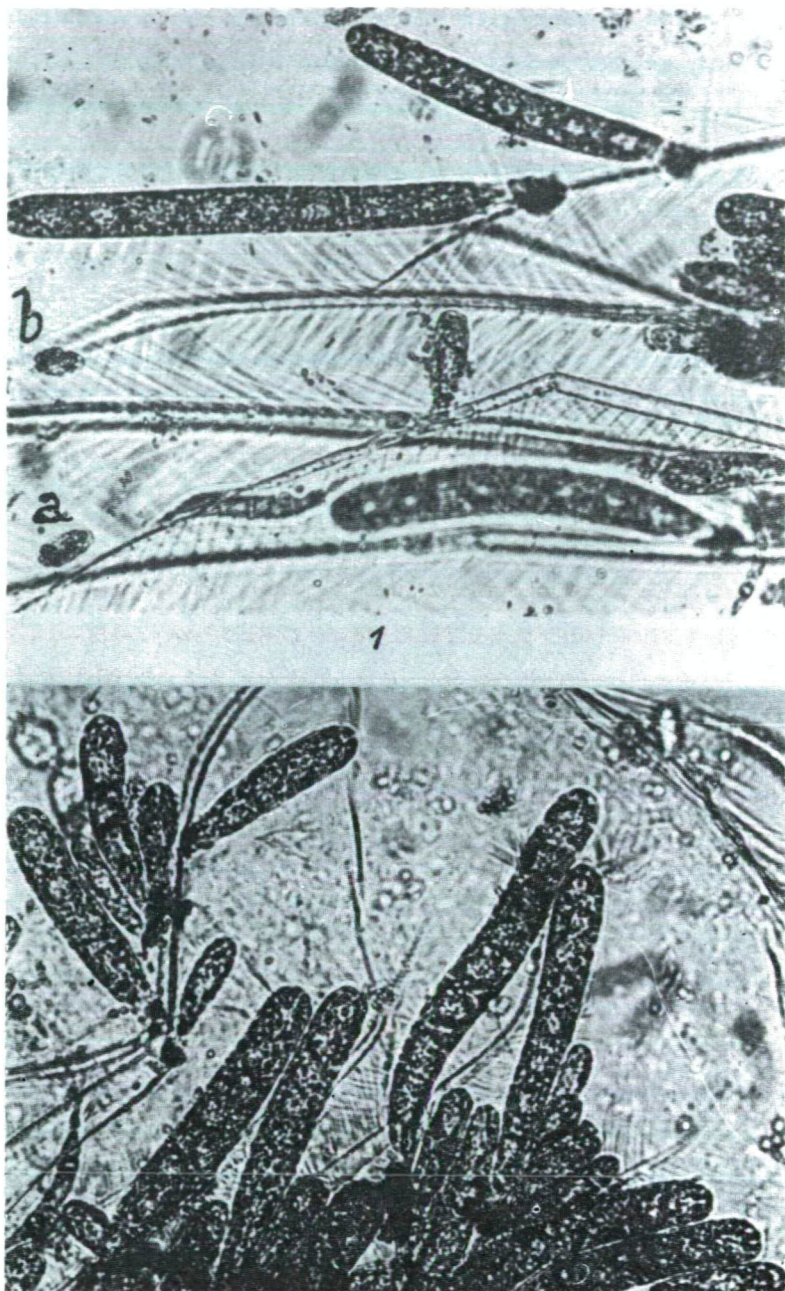
190. *Coelastrum microporum* NAEG. A gömb alakú sejtek átmérője 9—12  $\mu$ . Szabálytalan halmozokat alkotnak. — 7, 16, 28, 35, 41, 52.

191. *Crucigenia quadrata* MORREN — A gömb alakú és 3—4  $\mu$  átmérőjű sejtek négyes csoportokban helyezkednek el. — 6, 19, 36, 42, 51.

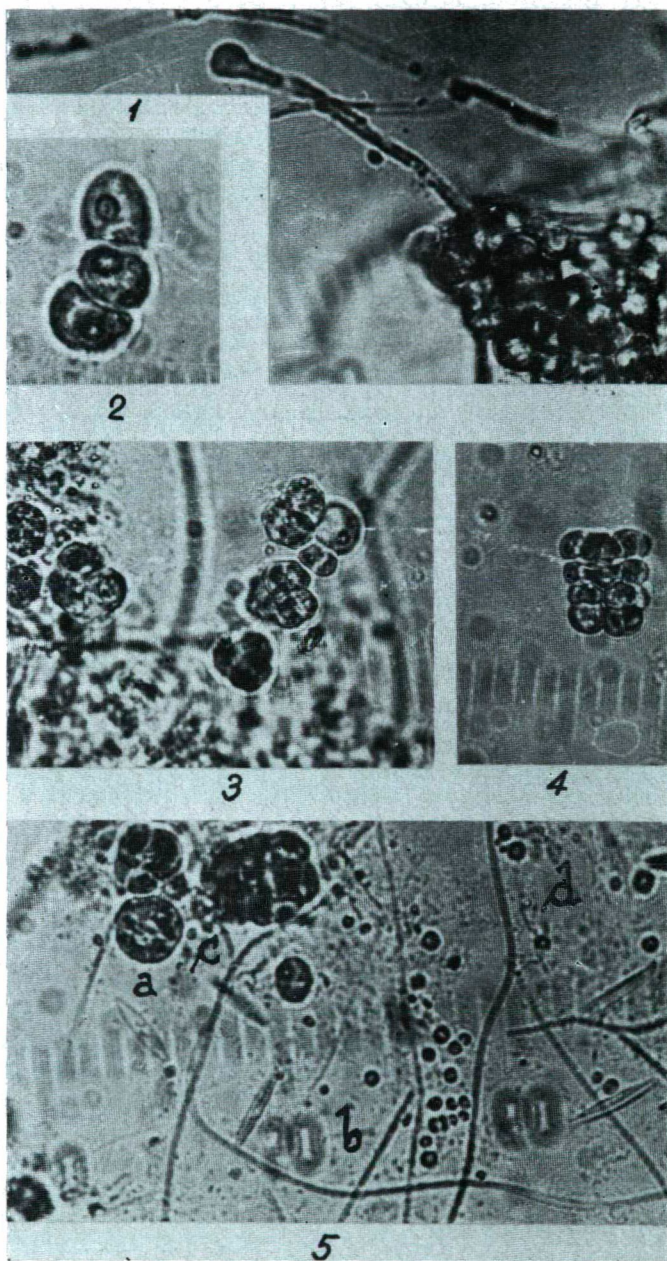
192. *Crucigenia rectangularis* (A. BRAUN) GAY — A lapított tojás alakú sejtek négyes csoportokat alkotnak. Méretük: 5—6 $\times$ 4—5  $\mu$ . — 19, 34, 42, 47.

193. *Planophila asymmetrica* (GERNECK.) WILLE — (XII. tábla 1—5. kép). A széles-ovális vagy csaknem gömb alakú sejtek 7—15  $\mu$  átmérőjűek, vakuolum nélküliek. Asszimilációs termékeként keményítő és olaj egyaránt kimutatható. Zoospóráit és akinetáit nem észleltem. Szaporodása kötegszerű sejtcsoportokat eredményező osztódással ment végbe. A XII. tábla 2. képe egysoros, a 4. kép pedig többsoros





XI. tábla. 1. kép: A *Filarszka cylindrica* kifejlett sejtjei a *Daphnia magna* úszósörtéin. Az „a” és „b” jelzéseknél 1—1 zoospóra látható (valószínűleg az úszósörtékre települőben). 340:1. — 2. kép: Fejlett és kevésbé fejlett *Filarszka cylindrica* sejtek a *Daphnia magna* úszósörtéin. 400:1.



XII. tábla. 1—5. kép: A *Planophila asymmetrica* fejlődési állapotai: 1. kép: A *Planophila asymmetrica* sejthalmaza a *Gongrosira trentepohliopsis* var. *natrophila* társaságában 600:1. — 2. kép: A *Planophila* egysoros sejtkötegének kialakulása 625:1. — 3. kép: Quadrans-szerű *Planophila* sejthalmaz képződése 600:1. — 4. kép: Többsoros *Planophila* sejtköteg keletkezése 300:1. — 5. kép: A *Planophila* osztódó és fragmentálódó sejtjei a *Lyngbya limnetica* és *Navicula*-félék társaságában. „a” = osztódó anyasejt, „b”, „c”, „d” = 1,5—3 átmérőjű testcskék képződése „hyperfragmentáció” révén. 625:1.



sejtköteget mutat be. A 3. és 5. mikrofelvételen quadrans-szerű kisebb sejthalmazok és osztódásban levő sejtek láthatók. Osztódásnak indult pl. az 5. mikrofelvétel „a” jelzésénél levő gömb alakú, kb.  $15\ \mu$  átmérőjű anyasejt is. Az 1. mikrofelvétel jobb alsó sarkában a *Planophila* sejtek sűrű halmaza látható a *Gongrosira trentepohliopsis* var. *natrophila* Kiss fonalaival összefonódva. A XII. tábla 5. mikrofelvételén a *Planophila* a *Lyngbya limnetica* LEMM. és *Navicula*-félék, mint a *Navicula gregaria* DONK. és a *Navicula cincta* (EHR.) KÜTZ. társaságában látható. Ez az alga-együttes főként a nedves szikes talajfelületekre jellemző, s valószínű, hogy a víz-térbe is elsősorban innen kerül, az olykor jelentős hullámozás révén. *Eh-ei-l.*

Érdekes még megjegyezni, hogy a *Planophila asymmetrica* esetében ugyancsak észlelni lehetett azt a jelenséget, amelyet korábban [18] a túlzott mérvű fragmentáció („hyperfragmentáció”) egyik gyakori formájaként „excentrikus kilyukadás” és „excentrikus átszakadás” néven írtam le. A XII. tábla 5. mikrofelvételének „b” jelzésétől jobbra ez a sajátos cytologiai jelenség látható. A gömb alakú, sejt-értékűnek látszó testecskek  $1,5\text{--}3\ \mu$  átmérőjűek, a kifli alakúak pedig csak  $2\ \mu$  nagyok. E képen jól látható, hogy a kifli alakú testecskek a gömb, illetve korong alakúakból képződnek „excentrikus kilyukadás”-nak látszó folyamat révén. Így keletkeznek az egyedül álló C-alakú képződmények. Találhatók azonban közöttük kettős kifli-szerű képződmények is, amelyekben a kifli két vége egymás felé fordul. Ezek láthatóan a gömb alakú testek gyűrűszerűvé válásával, majd a gyűrűnek látszó test bipoláris „kiszakadásával” képződnek. A kép jobb felső részén, a „d” jelzésnél hasonló „gyűrűszerű” testek láthatók, az „excentrikus átszakadás” vagy „bipoláris átszakadás” állapotában. A kép jobb szélén levő testecskek az átmérője már a  $4\ \mu$ -t is eléri. Mindez azt mutatta, hogy e részecskek „alakulása”, bizonyos szabályszerű „fejlődésmenet” befutására képesek ugyanúgy, mint azt korábban más algafajok esetében észlelhettük. Az ilyen esetekben többnyire meg lehetett figyelni azokat az anyasejteket is, amelyek ilyen kis testecskékre osztódnak vagy tagolódnak, „hyperfragmentálódnak”. Ilyen sejt látható az 5. mikrofelvétel „c” jelzése felett közvetlenül. E jelenség a *Planophila* esetében gyakori, ezért ez a szervezet is alkalmas lehet a „hyperfragmentáció” természetének további tanulmányozásához.

194. *Ulothrix variabilis* KÜTZ. A chloroplastis a sejt belső falfelületét  $1/2\text{--}3/4$ -részben beborítja. Sejtméret:  $8\text{--}11 \times 5\text{--}6\ \mu$ . — 19, 35, 47.

195. *Ulothrix subtilissima* RABENH. A plasztisz a sejt belső felületének kb.  $3/4$ -részét fedi. A sejtek  $10\text{--}12\ \mu$  hosszúak és  $4\text{--}5\ \mu$  szélesek. — 3, 9, 26, 48.

196. *Ulothrix moniliformis* THURET. A sejtek harántfalai kisebb-nagyobb mértékben befűződtek. Sejtméret:  $10\text{--}12 \times 9\text{--}11\ \mu$ . — 7, 19, 28, 42.

197. *Hormidium flaccidum* A. BRAUN — A széttagolódásra hajlamos fonalak sejtjei  $10\text{--}12\ \mu$  hosszúak és  $7\text{--}9\ \mu$  szélesek. — 11, 26, 31, 40, 42, 47. — *Eh-ei-l.*

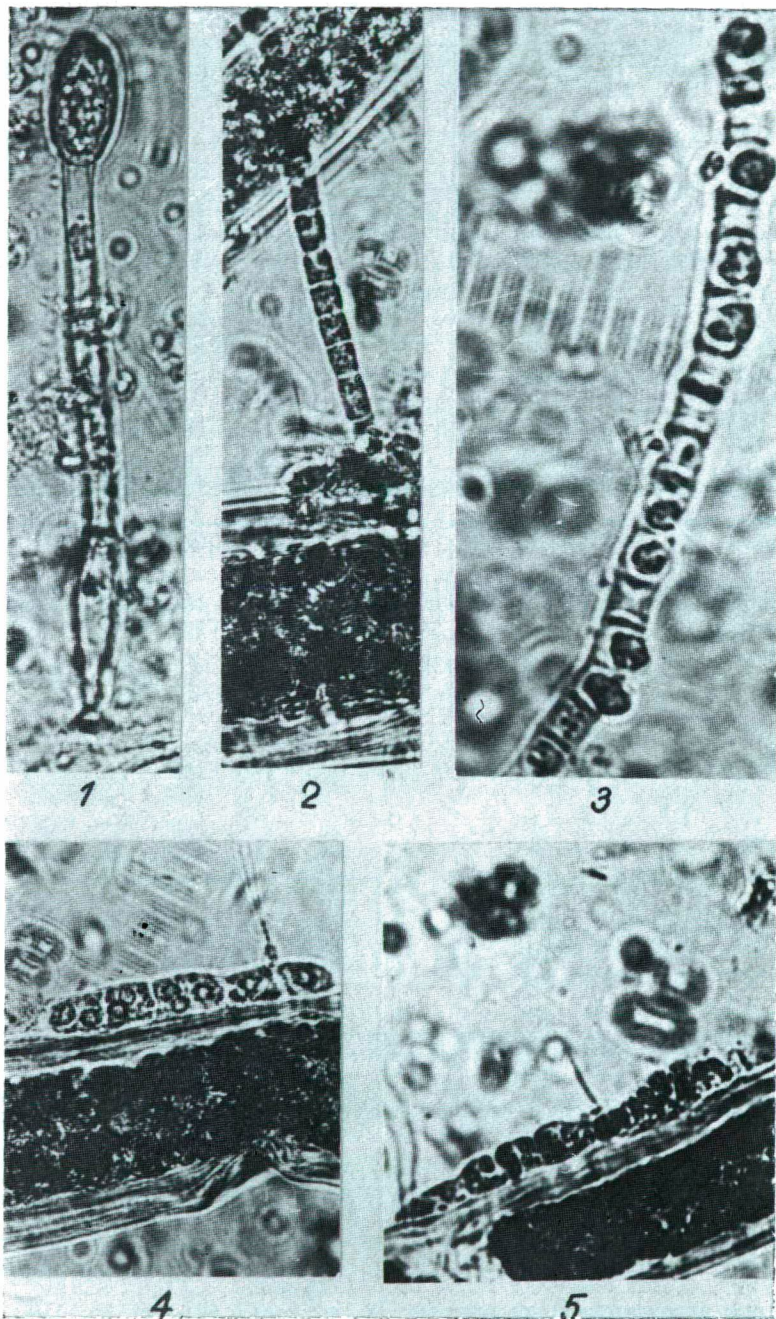
198. *Hormidium fluitans* (GAY) HEERING — Sejtméret:  $8\text{--}10 \times 6\text{--}7\ \mu$ . Olykor egyes sejtekre is széttagolódhatnak a fonalak — 17, 32, 41.

199. *Uronema confervicolum* LAGERH. (XIII. tábla 1—3. kép). Az ívelt vagy egyenes fonalak többnyire a *Cladophora fracta* felületére települnek. Az alapi sejt tapadórésszel rendelkezik, a csúcsi sejt többé-kevésbé hegyes, olykor sporangium-szerű sejtben végződik. Ez utóbbi látható az 1. képen levő kis fonal végén. Ennek sejtjei  $7\text{--}10\ \mu$  szélesek és  $3\text{--}5$ -ször ilyen hosszúak. A fonal végén levő elliptikus sporangium-szerű sejt  $25\ \mu$  hosszú és  $15\ \mu$  széles. A 2. mikrofelvétel viszonylag rövid sejtű fonalat mutat be. Ennek sejtjei  $5\text{--}6\ \mu$  szélesek és  $6\text{--}8\ \mu$  hosszúak. Chloroplastisai  $1\text{--}2$  pyrenoiddal rendelkeznek. A XIII. tábla 3. mikrofelvételén a zoospórák kiszabadulása látható. Viszonylag gyakori szervezet volt. — 2, 4, 7, 12, 25, 32, 37, 39, 42, 47, 49, 51—52, 55. — *Eh-ei-l.*

200. *Stichococcus lacustris* CHOD. A fonalak csaknem négyszögletű,  $3\text{--}4\ \mu$  hosszú és  $2\text{--}2,5\ \mu$  széles sejtekre tagolódnak. — 19, 31, 47.

201. *Stigeoclonium Klebsi* KÜTZ. A másodlagos ágak szórt állásúak, s gyakran hosszan elhegyesednek. A sejtek  $7\text{--}14\ \mu$  szélesek és  $12\text{--}25\ \mu$  hosszúak. 19, 33, 47, 52.

202. *Stigeoclonium lubricum* KÜTZ. A telep fiatalon kétoldalian gazdagon elágazó, idősebb korban mind a főág, mind az oldalágak szakaszosan egyenlőtlenül vastagok. A főág alsó részének sejtmérete:  $15\text{--}20 \times 12\text{--}17\ \mu$ . Az oldalágak viszont csak  $6\text{--}8\ \mu$  széles sejtekkel rendelkeznek. — 12, 24, 32, 40.



XIII. tábla. 1—3. kép: Az *Uronema confervicolum* fejlődésmenete. 1. kép: Kifejlett fonal tapadórész-  
szel és végálló sporangiummal 600:1. — 2. kép: Rövid fonal, sejtjei 1—2 pyrenoiddal 500:1. —  
3. kép: Zoospórák kiszabadulása a kifejlett fonal sejtjeiből 800:1. — 4—5. kép: A *Stigeoclonium*  
*Huberi* finom hairszerű oldalképletekkel (*Cladophora fracta* felületén). 600:1.

203. *Stigeoclonium setigerum* KÜTZ. A főágak sejtmérete:  $10-14 \times 8-10 \mu$ . A váltakozva álló másodlagos ágak sejtmérete:  $7-9 \times 5-7 \mu$ . — 16, 27.

204. *Stigeoclonium polymorphum* (FRANKE) HEERING — A telep tömött, gazdagon elágazó, rövid ágú fonalakból áll. Egyes fiatal ágak végükön pillaszerűen elkeskenyednek. A főágak sejtmérete:  $12-17 \times 6-12 \mu$ . — 27, 40, 42, 47, 49, 51, 53-55. — *Eh-ei-l*.

205. *Stigeoclonium farctum* BERTHOLD — A telep rendszerint tömött, a fonalak rövidek és végső sejtjeik kevésbé csúcsosak. A sejtek  $4-7 \mu$  szélesek és  $6-12 \mu$  hosszúak. — 14, 16, 31, 42, 45, 47, 51.

206. *Stigeoclonium Huberi* HEERING — (XIII. tábla 4-5., XIV. tábla 1. kép). A kakasszéki tavakban eléggé elterjedt szervezetnek látszik, amelyet azonban eddig kizárólag csak a *Cladophora fracta* felületére települten észleltünk, kúszó fonal, vagy kúszó halmaz állapotban. Kúszó fonal alakja szorosan a *Cladophora* fonal felületére simul és gyakran hosszú, igen finom hajszerű oldalképleteket fejleszt. Ez szemlélhető a XIII. tábla 4-5. mikrofelvételén. Sejtjei  $12-15 \mu$  hosszúak és  $7-10 \mu$  szélesek. A chloroplastis a sejtfal egész belső felületét fedi, s ritkán 1, többnyire 2-3 pyrenoiddal rendelkezik. A XIV. tábla 1. mikrofelvele a kúszó halmazállapotot mutatja be. E sejthalmaz a *Cladophora* fonál harántfalánál mutakozó befűződésnél alakult ki. Általában ez a legkedvezőbb hely a megtelepedésre. A halmaz alján jól látható, hogy a sejtek egymás mellett párhuzamosan sorban haladnak. Alakjuk a térvizonyok szerint négy- vagy ötszögletű. A halmazállapot sejtjei valamivel kisebbek, mint a fonal állapotban levőké, s a pyrenoidok száma is inkább csak 1-2. Gyakori: 3, 9, 17, 28, 34, 44, 47, 49, 51-52, 54. — *Eh-ei-l*.

207. *Gongrosia trentepohliopsis var. natrophila* KISS (XII. tábla 1. kép). Fonalai igen nyúlánkak, s végeiken a sporangiumok viszonylag nagyok és itt mindig egyesével állanak. A sejtek szélessége  $3-4 \mu$ , s ezt a hosszúsági méret legalább 6-7-szeresen meghaladja. Gyakran mutatkozott, rendszerint a *Planophila asymmetrica* nagyobb sejthalmazaiával összefonódva. Ez utóbbi körülmény arra enged következtetni, hogy e szervezet a víztérbe a talajfelületről kerül. — 8, 13, 19, 25, 29, 34, 42, 45, 47-48, 55. *Eh-ei-l*.

208. *Protoderma viridis* KÜTZ. Sejtjei fonalakba rendeződve, nagyjából sugarasan, sűrűn egymás mellett haladnak. Sejtméret a telep belsejében:  $10-15 \times 6-10 \mu$ , a telep peremi részein  $8-12 \times 5-6 \mu$ . — 2, 7, 23, 34.

209. *Aphanochaete hyalothece* (HANSG.) SCHMIDLE — Pusztuló *Cladophora fracta* fonalán. Gyakran elágazó. Sejtméret:  $10-12 \times 4-5 \mu$ . — 3, 17, 49.

210. *Cladophora fracta* KÜTZ. AMPL. BRAND *var. normalis* RABENH. Fonalai az életkor és fejlődési állapot szerint  $25-50 \mu$  vastagok. A főfonalak vastagsága  $40-50$ , az oldalágaké  $25-30 \mu$ . Olykor csak  $25-30 \mu$  vastagságú fonalai találhatók csomókba összefonódva. Többféle fejlődési állapota fordult elő, amelyeknek gyűjtésenkénti megjelölése a következő:

a) Status *hiemalis*: 27, 30, 38, 43, 54.

b) Status *frondescens*: 3-4, 36, 40, 47, 51.

c) Status *ramosus*: 4, 7-9, 12-14, 17-19, 24-25, 28, 33-34, 37, 41-42, 44-45, 47-49, 52, 55.

E variáció a szikes vizekre határozottan jellemző: *Eh-ei-l*.

211. *Cladophora fracta var. lacustris* (KÜTZ.) BRAND — Főfonalai csak  $20-45 \mu$  vastagságúak. Első rendű oldalágai csak valamivel vékonyabbak, azonban a végük felé jelentősen elkeskenyednek. Fejlődési állapotainak gyűjtésenkénti előfordulása a következő:

a) Status *hiemalis*: 5, 10, 22, 27, 43, 54.

b) Status *ramosus* (XIV. tábla 2. kép). 16-17, 24, 37, 44, 47, 52.

E variáció a szikes vizekre ugyancsak jellemző: *Eh-ei-l*.

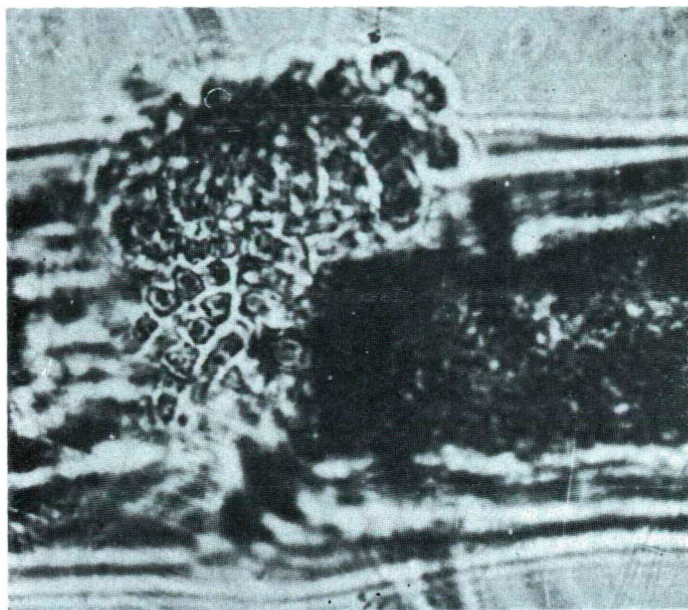
212. *Closterium acerosum* (SCHRANK) EHR. A  $250-300 \mu$  hosszú sejtek közepén  $10-15$ , végeiken  $4-5 \mu$  szélesek. — 12, 35, 41, 47.

213. *Closterium moniliferum* (BORY) EHR. Az erősen ívelt sejtek hossza  $400-450 \mu$ . 3, 9, 18, 34, 41, 46, 51.

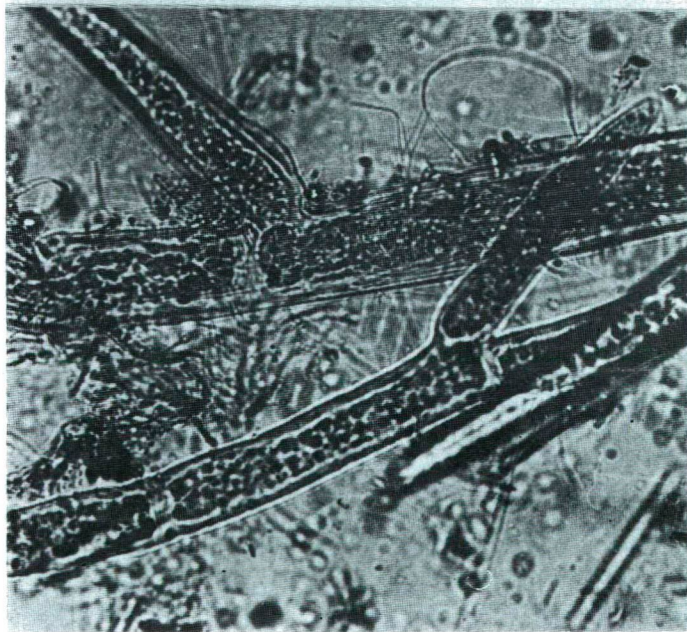
214. *Closterium gracile* BRÉB. Sejtméret:  $100-200 \times 5-6 \mu$ . — 19, 31.

215. *Closterium Leibleinii* KÜTZ. A  $85-100 \mu$  hosszú sejtek szélessége  $12-14 \mu$ . — 17, 31, 45.





1



2

XIV. tábla. 1. kép: A *Stigeoclonium Huberi* halmaz-szerű kúszó telepe (a *Cladophora fracta* haránt-falai befűződésénél települve). 600:1. — 2. kép: *Cladophora fracta* var. *lacustris* b) status *ramosus* 300:1.

216. *Closterium lanceolatum* KÜTZ. A sejtek 280—300  $\mu$  hosszúak és közepükön 28—32  $\mu$  szélesek. — 2, 5, 9, 11, 16, 29, 41.
217. *Cosmarium clepsydra* NORDST. Az eléggé variábilis kontúrral rendelkező sejtek 14—22  $\mu$  hosszúak és 12—19  $\mu$  szélesek. A pusztaföldvári Harangos-érben 1966. X. 9-én tömegproduktót is alkotott. A Kakasszékben kisebb egyszámokkal fordult elő. — 9, 24, 27, 32, 36—37, 47, 51. — *Eh-ei-l*.
218. *Cosmarium Meneghini* BRÉB. A 12—17  $\mu$  hosszú sejtek szélessége 10—12  $\mu$ . — 3, 9, 18, 37.
219. *Cosmarium granatum* BRÉB. A sejtek 19—23  $\mu$  hosszúak és 15—18  $\mu$  szélesek. — 13, 25, 31, 42, 47.
220. *Cosmarium Logiense* BISSETT. A sejtek 35—40  $\mu$  hosszúak és 32—36  $\mu$  szélesek, kissé rövidebb a típusosnál. — 6, 18, 42, 51.
221. *Cosmarium margaritiferrum* MENEGH. A hullámos szegélyű és lapított végű sejtek 46—50  $\mu$  hosszúak és 35—40  $\mu$  szélesek. — 16, 35, 47.
222. *Cosmarium botrytis* MENEGH. A lapított végű és ép szegélyű sejtek 55—65  $\mu$  hosszúak és 40—45  $\mu$  szélesek. — 35, 39, 42, 47, 51.
223. *Cosmarium spec.* A viszonylag nagy méretű sejtek feltűnően megnyúltak, végük lapított, szegélyük többnyire ép. Hosszuk 40—45  $\mu$ , szélességük 14—16  $\mu$ . — 24, 39, 41, 47.
224. *Pleurotaenium trabecula* (EHR.) NÆG. A sejtek 220—225  $\mu$  hosszúak és 28—30  $\mu$  szélesek. — 19, 36.
225. *Spirogyra decimina* (MÜLL.) CZURDA — A 28—30  $\mu$  széles fonalak sejtjeiben a spirák száma 1—2. — 5, 17, 34, 45—47.
226. *Spirogyra areolata* LAGERH. A vegetatív sejtek 25—32  $\mu$  szélesek és 3—6-szor ilyen hosszúak. A kloroplasztiszok száma 1, ritkán 2. A zygota elliptikus, mérete: 70  $\times$  55  $\mu$ . — 19, 38.
227. *Spirogyra fallax* (HANS.) WILLE — A vegetatív sejtek 30—35  $\mu$  szélesek, s hosszuk e szélességi méretet 5—6-szorosan is meghaladja. 19, 33, 45, 47.
228. *Spirogyra varians* (KÜTZ.) CZURDA — A 25—30  $\mu$  széles fonalakban a sejtek hossza 40—50  $\mu$ . — 11, 16, 26, 42.
229. *Spirogyra nitida* (DILLW.) LINK. A sejtek 45—50  $\mu$  szélesek. A kloroplasztiszok száma 3—4, ritkán 2. — 11, 16, 26, 42.
230. *Spirogyra insignis* (HASS.) CZURDA — A vegetatív sejtek szélessége 38—42  $\mu$ , bennük a kloroplasztiszok száma 2, ritkábban 1. Létrás jellegű kopulációja nyáreleji időszakokban rendszerint tömegesen mutatkozott. A zygóta többnyire elliptikus, olykor megnyúlt tojás alakú, vagy kissé szabálytalan tojásdad, 42—47  $\mu$  hosszú és 26—30  $\mu$  széles. — 4, 12, 16, 19, 22, 24, 28, 33, 36—37, 42—43, 47, 51. — *Eh-ei-l?*

#### IV. Összefoglalás, következtetések

1. A Kakasszék szikes mélyedések sora, amelyek egy régi folyómeder elszikesedésével keletkeztek. Jelenleg három, egymástól gáttakkal elválasztott mederrészből áll, amelyek Orosházától nyugatra kb. 7 km távolságra fekszenek. Közülük kettőnek a vizét vizsgáltuk. A legészakibb mederrészből alakított tavat Kakasszék-tó—1-nek, a tőle délre eső középső tómedret Kakasszék-tó—2-nek nevezzük. A legdélibb tómeder a jelenlegi Gyógyintézet használatában áll, ezért ezt figyelmen kívül kellett hagynunk.

2. A kakasszéki tavak vize határozottan szikes jellegű. A pH-érték nyár elejére 9 fölé emelkedhet, nyár közepén elérheti a 10-et, sőt a 10-et is meghaladhatja. Mindkét tómeder vize kation szerint nátriumos-magnéziumos, az anion szerint karbonátos-hidrokarbonátos, összességében esetleg karbonátos-hidrokarbonátos-kloridos jellegű mutat.

3. A tavak állandó vizűeknek mutatkoztak. Észleléseink alapján bizonyítottan vehető, hogy vizüket nemcsak a helyben leeső csapadék, hanem az altalajvíz feltörése is táplálja. A vízfeltörések nedves foltjai a középső tómeder (Kakasszék-tó—2) keleti partlejtőjén minden esztendő nyarán és őszén jól megfigyelhetők. Népi tapasztalatok szerint a tómedrek alzatán is „források” vagy „forráskák” működnek. Ezt BODNÁR tapasztalatai [2] és saját észleléseim is megerősíteni látszóttak [24].

A „források” léte kétségtelenül bebizonyosodott 1968 nyarán, amikor a középső tószakasz — emberemlékezet óta első ízben — csaknem teljesen kiszáradt, s alzatán a „forráskák” vagy azok kezdeményei igen nagy számban észlelhetők voltak.

4. Feltételezhető, hogy az életkörülmények a tóisor területén helyenként eltérők, vagy időközönként jelentősen meg is változhatnak. Gyanítható ez abból is, hogy az 1954-ben eszközölt vízelemzés a legtöbb iont csak felényi, vagy még annál is kisebb mennyiségben mutatta ki, mint az 1967-ben végzett kémiai vizsgálat. Hasonló eltérést lehetett megállapítani a húszas-harmincas években az ugyancsak Orosháza nyugati határában fekvő Gyopáros és Kisszék esetében. A Gyopáros vize alumínium-iont csak nyomokban, a kisszéki viszont jelentős mennyiségben tartalmazott. Pedig e két tó alig 2 km-re fekszik egymástól. A szikesek „tarkaságának” ez is egyik megnyilatkozási formája.

5. A kb. 14 esztendőn át végzett vizsgálatok során összesen 230-féle növényi mikroszervezet került elő. Ezek az egyes phylumok között a következőképpen oszlanak meg (3. táblázat):

3. táblázat

Phylum	Taxonok száma	%
<i>Schizomycophyta</i>	3	1,3
<i>Cyanophyta</i>	58	25,2
<i>Euglenophyta</i>	49	21,3
<i>Chrysophyta</i>	46	20,0
<i>Chlorophyta</i>	74	32,2

A taxonok viszonylag nagy száma és előfordulásuk huzamosabb időn át való figyelemmel kísérése elegendő adatot nyújt a főkérdés megközelítésére, arra, hogy a szikes biotop leggyakoribb fajait megnevezzük, s ezen keresztül a szikes vizekre leginkább jellemző taxonokat is valószínűsítsük. *A jellemző fajok valószínűsítésében szerintünk az euryhalin-euryionikus-limnikus jelleget kell elsősorban figyelembe venni. E jellegre viszont a minél gyakoribb előfordulásból lehet következtetni. Mennél gyakrabban kerülnek elő bizonyos taxonok a szikes biotópokból, annál inkább következtetni lehet azok euryhalin-euryionikus-limnikus jellegére, vagyis arra, hogy a sókoncentráció és a pH szempontjából viszonylag nagy ingadozások és szélsőségek elviselésére is képesek.*

6. E kérdésekre természetesen csak a behatóbb physiológiai vizsgálatok adhatnak majd jobb választ. E kérdés terén még csak az első megközelítésnél tartunk. Ezért az egyes fajok rövid taxonómiai jellemzésekor az euryhalin-euryionikus jelleg valószínűsítésében is két fokozatot alkalmazunk, az *Eh-ei-l* és az *Eh-ei-l?* megjelölések formájában. Az utóbbi kérdőjeles megjelölés a valószínűség kisebb fokát jelenti.

Az egyes phylumokon belül az euryhalin-euryionikus-limnikus jelleg a következő megoszlást mutatja (4. táblázat):



4. táblázat

Phylum megnevezése és a taxonok száma	Eh-ei-I		Eh-ei-I?		Eh-ei-I + Eh-ei-I?		Csak liminikus fajok	
	száma	%-a	száma	%-a	száma	%-a	száma	%-a
<i>Cyanophyta</i> : 58	19	32,8	9	15,5	28	48,3	30	51,7
<i>Euglenophyta</i> : 49	18	36,7	10	20,4	28	57,1	21	42,9
<i>Chrysophyta</i> : 46	4	8,7	7	15,2	11	23,9	35	76,1
<i>Chlorophyta</i> : 74	12	16,2	12	16,2	24	32,4	50	67,6

A táblázatból megállapítható, hogy az euryhalin-euryionikus-liminikus jelleg tekintetében első helyen az *Euglenophyta*, másodikon pedig a *Cyanophyta* phylum taxonjai állanak. Ha a valószínűsítés mindkét fokának együttes értékét tekintjük, úgy az *Euglenophyta* phylum 57,1%-os értékkel, a *Cyanophyta* pedig 48,3%-kal képviselt. Lényegesen kisebb értékekkel következnek utánuk a *Chlorophyta* (32,4%) és a *Chrysophyta* (23,9) phylumok. A sorrend akkor is ugyanez, ha az euryhalin-euryionikus-liminikus jellegnél a valószínűsítés kisebb fokát nem vesszük tekintetbe. Ez esetben a százalékos érték szerinti sorrend a következő: *Euglenophyta* 36,7%, *Cyanophyta* 32,8%, *Chlorophyta* 16,2% és *Chrysophyta* 8,7%.

7. Az előbbi sorrendbeli jelenség sajátosságos, s magyarázásakor elsősorban a környezet edaphicus viszonyait kell figyelembe venni. A biotopokösszótartalmában kationként a nátrium dominál, főként hydrocarbonát formájában, ezért az *Angiospermatophyta* növények körében az ún. sókedvelő (halophil) növényeket jelentős mértékben nátrium-kedvelőknek (natrophil) is lehet tekinteni. E növények a nátriumot magukban fel is halmozzák, s ásványos táplálkozásukban a nátriummal a káliumot bizonyos mértékig helyettesíteni is képesek. A nátrium ezeknél is inkább csak növekedést elősegítő hatású, s azt végső esetben nélkülözni is tudják.

A halophília és a natrophília az algák körében még kevésbé feltárt. Valószínű, hogy az algák esetében is a sótűrési mértékében elsősorban a nátrium-tűrési (natro-tolerantia) tükröződik. *A halo- és natrophília, illetve tolerantia jellegét figyelembe véve a szikes vizekben található algák közül jellemzőknek elsősorban azok tekinthetők, amelyek a sós és brackos vizekben is előfordulnak.* Ezek többsége euryhalin, illetve euryhalin-liminikus jellegű, mivel a sókoncentráció tág határai között képesek tenyészni, vagy közöttük sok az olyan, amely nem szikes vizekben is rendszeresen előfordul.

A szik-tűrőképesség vizsgálatakor a jelentős sókoncentráció tűrése mellett még a nagyobb pH-érték tűrését, illetve a tág pH-értékek közötti tenyésztésre való képességét is figyelembe kell venni. Ezért a szikes vizekre jellemző algák nemcsak euryhalin, illetve euryhalin-liminikus, hanem egyben euryionikus szervezetek is. Ezért ez a beosztás, illetve az euryhalin-euryionikus-liminikus megjelölés ökológiai tényeket tükröz, így alkalmazása hasznos és szükséges.

8. Tapasztalataink szerint a szikes vizek algái esetében a nagy koncentrációbeli és lúgosságbeli különbségek tűrése mellett még bizonyos organikus tápanyagok és növekedést vagy fejlődést serkentő anyagok döntően kedvező hatását is figyelembe kell vennünk. Erre készíttet az előbbieken említett jelenség is, miszerint az euryhalin-euryionikus-liminikus jelleg tekintetében az *Euglenophyta* taxonjai állanak az első

helyen. De korábbi észleléseink is erre utalnak. Már az 1934—38 közötti időben végzett vizsgálataink során tapasztaltuk, hogy a sekély szikes vizekben nagy pH-érték mellett is lenyűgözően gazdag és változatos *Euglenophyta*-vegetáció alakulhat ki akkor, ha a vízbe „trágyaként” szereplő anyag, pl. trágyalé jut. Így pl. az Orosháza nyugati határában fekvő Kisszéki vízében 9-nél nagyobb pH-érték esetén is az *Euglena*, *Phacus*, *Lepocinclis*, *Trachelomonas* és *Strombomonas* tartós tömegprodukciónak alakított ki. E víz szerves anyagokból állandóan szennyeződött. Tömegprodukcióiban több mint 80 algataxon volt kimutatható [17]. E tapasztalataink arra engedtek következtetni, hogy *édesvizeink közönséges algái bizonyos bomló szerves anyagok kedvező edaphicus hatására a szélsőséges sókoncentrációval és lúgossággal szemben is meglepő toleranciára képesek*. A legváltozatosabb és legtartósabb tömegprodukciók éppen az ilyen szennyezett szikes vizekben szoktak kialakulni. Mintha ilyenkor a nagy sókoncentráció és nagy pH-érték esetleg gátló hatása háttérbe szorulna, mintha az említett szerves anyagok azokkal szemben valamilyen védő funkciót is teljesítenének. Magyarázatként annyi minden esetre valószínű, hogy a bomló szerves-anyag-komplexben szerves nitrogénvegyületek és növekedést vagy fejlődést serkentő anyagok egyaránt képződnek.

9. Az említett kedvező hatású bomló szerves anyagok nemcsak a közvetlen felszíni környezetből származnak, hanem a szikes területeken általánosnak látszó vízfeltörésekből is. Már beszámoltam róla [24, 26, 27], hogy a Kakasszék és más szikes területek vízfeltöréses foltjain feltűnő algatömegprodukciók szoktak kialakulni, amelyek arra mutatnak, hogy az altalajból hidrosztatikus nyomással feltörő víz olyan bomló humusz-anyagokat is hoz magával, amelyek az algák tömegprodukciós felszaporodását elősegítik.

10. A felsorolt algák közül külön említésre méltó a *Schroederia robusta* KORSCHIK. nagy alakbeli változékonysága, valamint a *Filarszchia cylindrica* KORSCHIK. *Daphnia magna* STRAUS leg több példányán való tömeges előfordulása. Csupán egy taxon mutatkozott újnak, a *Strombomonas verrucosa* var. *asperoides* n. var.

## IRODALOM

- [1] ARANY, S.: A szikes talaj és javítása. Mezőgazd. Kiadó pp. 408, 1956.
- [2] BODNÁR, B.: Előadási hozzászólás (szóbeli közlés), 1968.
- [3] BRUNNTHALER, J.: Protococcales. Pascher's Süßw. 5, p. 52—205, 1930.
- [4] DEDUSZENKO—SEGOLÉVA, N. T., HOLLERBACH, M. M.: Ханторфиты. Желтозеленые водоросли. Акад. Наук СССР, p. 5—271, 1962.
- [5] FOTT, B.: Algenkunde. G. Fischer Jena pp. 482, 1959.
- [6] GEITLER, L.: Cyanophyceae. Pascher's Süßw. 12, p. 1—481, 1925.
- [7] GEITLER, L.: Cyanophyceae. Rabenhorts Kryptogamenflora XIV, p. 1—1196, 1932.
- [8] GEITLER, L.: Schizophyta. Engler—Prantl: Die Natürl. Pflanzenfam. 2. Aufl. 1—222, 1942.
- [9] HEERING, W.: Ulotrichales, Microsporales, Oedogoniales, Pascher's Süßw. 6, p. 9—145, 1914.
- [10] HEERING, W.: Siphonocladiales, Siphonales. Pascher's Süßw. 7, p. 1—103, 1921.
- [11] HOLLERBACH, M. M., KOSZINSZKAJA, E. K., POLJANSZKIJ, I. I.: Синезеленые водоросли. Опр. Прешнов, Водоросли. С. С. С. Р. 2, p. 1—652, 1953.
- [12] HORTOBÁGYI, T.: Adatok a szegedi Fehértó halastavainak mikrovegetációjához. Egri Ped. Főisk. Évk. II, p. 603—612, 1956.
- [13] HORTOBÁGYI, T.: Újabb adatok a szegedi Fehértó mikrovegetációjához. Egri Ped. Főisk. Évk. III, p. 341—343, 1957.
- [14] HORTOBÁGYI, T.: Die im Szelider See lebenden Algen. (Donászy: Das Leben des Szelider Sees, Akad. Kiad. p. 290—300, 1959).
- [15] HUBER—PESTALOZZI, G.: Blaualgen, Bakterien, Pilze. Das Phytopl. des Süßw. p. 1—342, 1938.
- [16] HUBER—PESTALOZZI, G.: Euglenophyceen. Das Phytopl. des Süßw. 4, p. 1—606, 1955.
- [17] KISS, I.: Békés vármegye szikes vizeinek mikrovegetációja. I. Orosháza és környéke. Die Mikrovegetation der Natrongewässer des Comit. Békés. I. Orosháza und dessen Umgebung. Fol. Crypt. 2/4 p. 217—266, 1938.

- [18] KISS, I.: Egy Kirchneriella faj sejtjeinek nagymérvű fragmentációval történő szaporodásáról. Szegedi Ped. Főisk. Évk. I. p. 117—132, 1956.
- [19] KISS, I.: A Kardoskút—pusztaközponti Fehértó Mikrovegetációja. Die Mikrovegetation des Fehértó von Kardoskút—Pusztaközpont. Szegedi Ped. Főisk. Évk. p. 3—37, 1959.
- [20] KISS, I.: A szökealmi Sós-tavak mikrovegetációjának vizsgálata. Untersuchung der Mikrovegetation der Salzseen von Szökehalom. A Szegedi Ped. Főisk. Évk. p. 39—72, 1960.
- [21] KISS, I.: Vízfeltörések vizsgálata az Orosháza környéki szikes területeken, különös tekintettel a talajállapot és a növényzet változására. Untersuchungen über Wasseraufbrüche auf den Soda-böden in der Umgebung von Orosháza, mit besonderer Rücksicht auf die Änderungen des Bodenzustandes und der Pflanzenwelt. Szegedi Tanárképző Főisk. Tud. Közleményei p. 43—82, 1963.
- [22] KISS, I.: A hazai szikes vizek növényi mikroszervezeteinek vizsgálata. (Kézirat: előadás a M. Hidrol. Társ. Limn. Szakoszt.-ban 1960. V. 27-én.)
- [23] KISS, I.: Untersuchung der Natrongewässer Ungarns, mit besonderer Rücksicht auf die ökologische und produktionsbiologische Verhältnisse. (Előadás a tihanyi Nemzetközi Szikes szimp.-on, 1969. X. 30.)
- [24] KISS, I.: Vízfeltörések („forrásos”) talajfelületek vizsgálata a Dél-Alföld szikes területein, különös tekintettel a mikrovegetáció tömegprodukciós kialakulására. Szegedi Tanárképző Főisk. Tud. Közl. p. 3—38, 1968.
- [25] KISS, I.: A Botrydiopsis tömegprodukciós előfordulásai a Dél-Alföldön. Botrydiopsis-Massenproduktionen in der südlichen Tiefebene Ungarns. Szegedi Tanárképző Főisk. Tud. Közl. p. 63—76, 1968.
- [26] KISS, I.: Szikes területek alga-tömegprodukciós jelzései a foltos regradiáció vízfeltörések folyamatáról. Algenmassenproduktionen auf Natronböden als Indikatoren des Wasseraufstiegs-Prozesses der fleckenweisen Regradation. Szegedi Tanárképző Főisk. Tud. Közl. p. 31—75, 1969.
- [27] KISS, I.: Tömegprodukciókat alkotó új Gongrosira változat az alföldi szikes talajok vízfeltörések felületeiről. Eine Massenproduktion verursachende neue Gongrosira-Variante von den nassenden Flächen der Natronböden des Alföld. Szegedi Tanárképző Főisk. Tud. Közl. p. 13—29, 1969.
- [28] KOL, E.: Előmunkálatok a Nagy Magyar Alföld moszatflórájához. I. Fol. Crypt. I. p. 65—88, 1925.
- [29] KOL, E.: Zur Hydrobiologie eines Natronsees bei Szeged in Ungarn. Vrh. d. Intern. Verein. f. theor. u. angew. Limnologie 5, p. 103—157, 1931.
- [30] KOL, E.: Előmunkálatok a Nagy Magyar Alföld moszatvegetációjához II. Acta Biol. (Szeged) p. 46—62, 1931.
- [31] KORSCHIKOW, O. A.: Vizmacnik prsnovodnih vodoroslej ukrainskoj RSR V., Protococcineae, Kijev p. 1—439, 1953.
- [32] KREYBIG, L.: Az agrotechnika tényezői és irányelvei. Mezőgazd. Kiadó pp. 819, 1956.
- [33] LEMMERMANN, E.: Totrasporales. Pascher's Süßw. 5, p. 21—51, 1915.
- [34] LEMMERMANN, E.: Eugleinae. Pascher's Süßw. 1, pp. 192, 1914.
- [35] MEGYER, J.: Az alföldi szikes tavak összehasonlító hidrobiológiai vizsgálata. Vergleichende hydrobiologische Untersuchungen der Natrongewässer der ungarischen Tiefebene (Alföld). Szegedi Ped. Főisk. Évk. p. 91—170, 1959.
- [36] MEGYER, J.: Tájékoztató a Filarszkie sejtjeinek Daphnia egyedeken való előfordulásáról (Kézirat 1970).
- [37] NAUMANN, E.: Grundzüge der regionalen Limnologie. Die Binnengewässer Bd. 11, pp. 176, 1932.
- [38] PANTOCSEK, J.: A Fertő tó kovamoszat viránya (Bacillaria Lacus Peisonis). Pozsony pp. 48, 1912.
- [39] POPOVA, T. G.: Евгленовые водоросли. Опред. Преснов. вод. СССР, p. 7—282, 1955.
- [40] RÓNAI, A.: A magyar medencék talajvize. A Magyar Állami Földtani Intézet Évkönyve 46, p. 1—245, 1956.
- [41] SIEMIŃSKA, J.: Chrysophyta II. Bacillariophyceae Okrzemki. Flora Slodkowodna Polski, Warszawa pp. 610, 1964.
- [42] STARMACH, K.: Cyanophyta-Sinice, Glaucophyta-Glaukofity. Flora Slodkowodna Polski. Warszawa pp. 807, 1966.
- [43] SZABADOS, M.: A Fehértó Volvocales és Flagellata vegetációja. Hidrol. Közl. 29, p. 1—8, 1949.
- [44] SZEMES, G.: Die Pflanzenwelt des Szelider Sees. In Donászy: Das Leben des Szelider Sees. Akad. Kiadó p. 301—360, 1959.
- [45] SZÉPFALUSI, J.: A kakasszéki szikes tó vizének kémiai elemzése (Kézirat, 1969.).

- [46] UHERKOVICH, G.: Beiträge zur Kenntnis der Algenvegetation der Natron- (Szik)- Gewässer Ungarns I. Über die Algen bei Fehér-Teich bei Kunfehértó. Acta Bot. Hung. 11, p. 263—279, 1965.
- [47] UHERKOVICH, G.: Die Scenedesmus-Arten Ungarns. Akad. Kiadó pp. 173, 1966.
- [48] UHERKOVICH, G.: Beiträge zur Algenflora der Natron- (Szik)- Gewässer Ungarns I. Euglenophyten aus dem Teich Ószeszek. Acta Biol. Szeged 13, p. 119—124, 1968.
- [49] UHERKOVICH, G.: Beiträge zur Kenntnis der Algenvegetation der Natron- bzw. Soda- (Szik). Gewässer Ungarns II. Über die Algen des Teiches Ószeszek. Hydrobiologia 33, p. 250—286, 1969.
- [50] V. VARGA, I.: Adatok a szegedi Fehértó mikrovegetációjához. Beiträge zur Mikrovegetation des Natronteiches Fehértó bei Szeged. Szegedi Ped. Föisk. Évk. p. 169—179, 1968.
- [51] V. VARGA, I.: Adatok a kisteleki Nagyszéktó phytoplanktonjához. Daten zum Phytoplankton des Natronteiches Nagyszéktó bei Kistelek. Szegedi Ped. Föisk. Évk. p. 85—98, 1960.
- [52] V. VARGA, I.: A domaszéki Nagyszéksóstó mikrovegetációjának vizsgálata. Die Untersuchung der Mikrovegetation des Domaszéker Teiches Nagyszéksóstó. Szegedi Tanárképző Föisk. Tud. Közl. p. 83—89, 1963.

## О МИКРОВЕГЕТАЦИИ ЗАСОЛЁННОГО ОЗЕРА В СЕЛЕ КАКАШЕК

И. Куш

Автор знакомит с альгиновой вегетацией засоленного озера села Какашек, в 7 км. от города Орошхаза. Он свои исследования проводил регулярно с 1955 по 1968 г., с 1965 по 1968 г. в организации Сегедского Филиала Венгерской Академии Наук. Венгерский текст подробно характеризует природные условия озера. «Озеро» является рядом засоленный кавитаций и возникло в результате засоления менее наполнявшейся части русла реки. Сегодня оно дамбами разделено на несколько частей. Комплексные исследования проводились на местах «Какашек-то 1» и «Какашек-то 2», намеченные на карте таблицы № I. Воду химически анализировал инж. Й. Сепфалуши [45]. Он определил, что вода по катионам является натрийно-магнионной, а по аниону карбонатной-гидрокарбонатной, а может быть, осенью имеет карбонатный-гидрокарбонатный-хлоридный характер (табл. № II). Автор и для этой территории считает характерным просачивания воды, которые постоянно питают воду озера. Озеро поэтому является постоянным [24, 26]. Просачивания дна озера, «источники» в начале августа были видны в форме темных грязно водных пятен, так как из-за продолжительной засухи озеро почти полностью высохло. По мнению местных жителей такого не было «с незапамятных времён». По ранним и последним анализам воды можно сделать вывод, что жизненные условия в озере временами значительно могут изменяться.

При исследованиях, проведённых на протяжении 14 лет, автором было найдено в воде озера всего 230 альгиновых таксонов. Большинство их относится к *phylum Chlorophyta* *Suaenophyta* (табл. № III). Новым таксоном выступает *Strombomonas verrucosa* (DADAU) DEF. n. var. *asperoides*. Мера лорики: 30—37 x 16—21  $\mu$ . От видового типа отличается в том, что лорика снизу менее или совсем не расширяется, может быть яйцобразной. Напоминает форму *Strombomonas aspera* (4—5 карт. таблицы № IV.). Заслуживает ещё внимания большая формовая вариабилитация *Schroederia robusta*, массовое нахождение *Filarszкия cylindrica* и распадение на очень мелкие части *Phanophila asymmetrica*.

*Schroederia robusta* 14 июня 1966 года выступил как массовый продуцент и показал с точки зрения размера и формы очень большое разнообразие. Это демонстрируют микроснимки таблиц № VI, VII, VIII. Клетка, с пометкой «а» на I. микроснимке таблицы № VI. относительно длинная и главным образом шире, чем типичные экземпляры *Schroederia robusta*, описанные Коршиковым. Клетка «б» стройная, «с» маленькая, прямая и ещё стройнее и напоминает малоразмерные единицы *Schroederia setigera*. Второй микроснимок таблицы № VI. показывает относительно толстую клетку, а клетка на 3. картине, типичная. Пометка «а» на первой картине таблицы № VI. демонстрирует очень толстую клетку. Клетка «в» длинная и стройная. На левой стороне видна *Filarszкия cylindrica*. На 2. и 3. микроснимках таблицы № VII. видны толстые клетки. Это последнее бв льшого размера клетка «а» первой картины таблицы № VIII. очень толста, а клетка «в» очень стройная. На правой стороне 2. картины (у заметки «а» и «в») можно видеть последние две клетки в небольшом увеличении, а слева наверху у пометки «с» типичная клетка видна. На обеих картинах видны и экземпляры *Filarszкия*. Несмотря на значительное разнообразие в объёме и форме вероятно, что упомянутые виды относятся к кругу форм *Schroederia robusta*. Этот вопрос требует дальнейшего изучения.

Клетки *Filarszka cylindrica* вытянуто цилиндрические, впереди правильно округлённые, к основе постепенно суживаются. *Chloroplast* имеют много ругеoid. Клетки составляют только половину объёма, данной Коршиковым: они в длину 90—150 м. и в ширину 10—14 м. Этот организм 14 июня 1966 года был найден в массовом количестве и на этот раз исключительно на поверхности тела *Daphnia magna*, в первую очередь на внешней и внутренней плавательной щетине антенны № II. (exopodit, endopodit). Коршиков эту альгу упомянул как поселившуюся на *Branchipus stagnalis*. На 1—2. картине таблицы № IX. и на 2. картине таблицы № X. клетки видны на поверхности exopodit endopodit. Самые длинные и развитые клетки в большинстве случаев находятся на плавательных щетинах, как это иллюстрирует 1—2 картина таблицы № XI. На первой картине таблицы № XI. у отметки «а» видна одна большая, а у «в» меньшая зооспора. Этот пространственный паразитизм *Filarszka* а также нахождение больших клеток на плавательных щетинах могут быть связаны с более выгодными условиями жизни, господствующими там.

*Planophila asymmetrica* попадает на территорию воды с влажной поверхности почвы, в форме связанных слоевиц или клеточных пучков (1—4. картина таблицы № XII.) На первой картине видна густая масса клеток *Planophila*, переплелившиеся с нитями *Gongrosira trentepohliopsis* var. *natrophila*. Автор также наблюдал то явление, которое раньше он описал как формы «приувеличенных фрагментаций» («хиперфрагментация») под названием «эксцентрическое прокалывание» и «эксцентрический прорыв. На пятой картине таблицы № XII. направо от пометки «в» наблюдается это явление. Шарикообразные, кажущиеся ценностью-клеток тела имеют диаметр 1,5—3 м, а рожочнообразные имеют величину 2 м. сно видно, что последние создаются из шарикообразных в процессе кажущемся «эксцентрическим прокалыванием». Так возникают единичные формации с формой С. Чаше встречаются напёрсточнообразные тела, которые с «биополярным прорывом» создают в результате рожочнообразные тела, поворачивающиеся друг к другу с кончиками. Диаметр тела, находящийся на правом краю картины, уже достигает и 4 м. Всё это указывает на то, что и эти тела способны на правильный «ход развития», также как это мы уже наблюдали у других альг. Над пометкой «с» пятой картины видно, что клетка масс клеток разделяется на маленькие тела, «расчленяется», «хиперфрагментируется». И *Planophila* кажется подходящим для дальнейшего изучения т. н. «хиперфрагментации».

Исследование альгиновой вегетации Кишсек на протяжении 14 лет было направлено на то, что какие характерные виды засоленных вод? На это сперва можно ответить, что те, которые способны перенести большие колебания концентрации соли и pH. Эти называются видами euryhalin-euryionikus-limnikus и при характеризовании отдельных таксонов отмечаем пометкой Eh-ci-I. Меньшую степень вероятности выражает пометка Eh-ci-I? По таблице №4 с точки зрения характера euryhalin-euryionikus-limnikus на первом месте стоят таксоны *Euglenophyta* а на втором *Cyanophyta* phylum. Этот факт даёт возможность выводу, что вода в значительном количестве содержит такие разлагающиеся органические вещества, которые способствуют росту и умножению этих организмов. Уже давно наблюдается [17], что при таких выгодных условиях edaphicus отдельные альги главным образом виды *Euglenophyta* способны на удивительно большую толеранцию. Как будто разлагающиеся органические вещества для них какие-то «защитающую» функцию выполнили. Эти разлагающиеся органические вещества, как это уже раньше было определено [23, 24, 26], могут выйти из глубины с просачиванием вод, как продукты разложения остатков растений, засыпленные когда-то в болотном периоде. Это возбуждающее влияние этих продуктов разложения доказывает альго-массовые продукции созданные главным образом видами *Cyanophyta* на пятнах просачивания воды.

## DIE MIKROVEGETATION DES NATRONSEES BEI KAKASSZÉK

Von

I. Kiss

Es wird die Algenvegetation des 7 km von der Stadt Orosháza gelegenen Natrongewässers Kakasszék bekanntgegeben. Die Untersuchungen des Verfassers erstrecken sich auf die Zeitspanne von 1955 bis 1968 und wurden während der Jahre 1965—1968 im Rahmen der Organisierung des Szegeher Ausschusses der Ungarischen Akademie der Wissenschaften durchgeführt. Im ungarischen Text werden die Naturverhältnisse des Sees ausführlich charakterisiert. Danach ist der „See“ eine Reihe von Vertiefungen in natronhaltigem Boden, und durch Vernetronisierung der weniger aufgefüllten Teile des einstigen Flussbettes entstanden. Heute ist er durch Dämme in mehrere Teile gegliedert. Die komplexen Forschungen erfolgten an den an der Karte (Abbildung 1) mit „Kakas-

széktó 1" und „Kakasszéktó 2" bezeichneten Stellen. Die chemische Analyse des Wassers stammt von Ing. J. SZÉPFALUSI [45], der feststellte, dass das Wasser nach Kationen Natron-Magnesium- und nach Anionen Karbonat-Hydrokarbonat-, im Herbst eventuell Karbonat-Hydrokarbonat-Chlorid-Charakter hat (Tabelle 2). Der Verfasser fand auch für dieses Gebiet die Wasseraufbrüche charakteristisch, die das Wasser des Sees ständig nähren. Daher hat der See konstanten Charakter [24, 26]. Die Wasseraufbrüche (die „Quellen“) des Seegrundes waren Anfang August 1968 auch als dunkle, schlammig-wässrige Stellen sichtbar, da infolge der anhaltenden Dürre der See fast vollständig ausgetrocknet war. Nach Aussagen der dortigen Bewohner ist dies seit „Menschengedenken“ nicht vorgekommen. Die früheren und die letzten Analysen des Wassers lassen darauf schliessen, dass die Lebensverhältnisse im Sees zeitweilig erhebliche Änderungen erfahren können.

Im Laufe der 14-jährigen Untersuchungen hat der Verfasser im Wasser des Sees insgesamt 230 Algntaxone gefunden. Die meisten gehören dem *Chlorophyten*- und dem *Cyanophyten*phylum an (Tabelle 3). Als neues Taxon fungiert *Strombomonas verrucosa* (Daday) Defl. n. var. *asperoides*. Loric 30—37×16—21  $\mu$  gross. Ein Unterschied vom Artentypus besteht darin, dass die Loric unten weniger — oder gar nicht — verbreitert ist und höchstens eine gestreckte Eiform hat. Sie erinnert an die Form der *Strombomonas aspera* (Tafel IV, Bild 4—5). Erwähnenswert ist noch die grosse Formenvariabilität der *Schroederia robusta*, das massenhafte Vorkommen der *Filarszkia cylindrica* und die Zerklüftung der *Planophila asymmetrica* in äusserst winzige Körperchen.

Die *Schroederia robusta* kam am 14. Juni 1966 als Massenproduzent vor und wies sehr hochgradige Form- und Grössenvariabilität auf. Dies veranschaulichen die Mikroaufnahmen an den Tafeln VI, VII und VIII. Die mit „a“ bezeichnete Zelle am Mikrophotogramm 1 an Tafel VI. ist relativ lang und hauptsächlich breiter als die typischen Exemplare der von KORSCHIKOV beschriebenen *Schroederia robusta*. Die Zelle „b“ ist schlank, die Zelle „c“ klein, gerade und noch schlanker und erinnert an die winzigen Individuen der *Schroederia setigera*. Mikrophoto 2 an Tafel VI. stellt eine relativ gedrungene Zelle dar, während die Zelle am 3. Bild typisch ist; „a“ im Bild 1. an Tafel VI. veranschaulicht eine sehr gedrungene Zelle. Die Zelle „b“ ist lang und schlank. Links ist die *Filarszkia cylindrica* sichtbar. Bild 2 und 3 an Tafel VII. stellen gedrungene Zellen dar; die letztere ist von grösserem Ausmass. Die Zelle „a“ am Bilde 1 von Tafel VIII. ist äusserst gedrungene, Zelle „b“ dagegen sehr schlank. Am Bilde 2 rechts (bei „a“ und „b“) sind die beiden vorigen Zellen in schwächerer Vergrösserung und links oben bei „c“ eine typische Zelle dargestellt. An beiden Bildern sind auch *Filarszkia*-Exemplare zu sehen. Trotz der enormen Grössen- und Formvariabilität ist es wahrscheinlich, dass die geschilderten Exemplare in den Formenkreis der *Schroederia robusta* gehören. Zur Klärung der Frage sind weitere Untersuchungen nötig.

Die Zellen der *Filarszkia cylindrica* sind gestreckt zylindroid, vorn regelrecht abgerundet und basalwärts allmählich verschmälert. Die Chloroplasten verfügen über ein Pyrenoid. Die Zellen erreichen nur die Hälfte der von KORSCHIKOV angegebenen Maße: 90—150  $\mu$  lang und 10—14  $\mu$  breit. Diese Organismen erschienen am 14. Juni 1966 massenhaft und auch diesmal ausschliesslich auf der Körperoberfläche von *Daphnia magna*, und zwar vor allem an den äusseren und inneren (Exopodit, Endopodit) Schwimmborsten der II. Antenne. KORSCHIKOV erwähnt diese Alge auf *Branchipus stagnalis* angesiedelt. An Bild 1 und 2 von Tafel IX. und Bild 2 von Tafel X, sind die Zellen an der Exopodit- und Endopoditoberfläche sichtbar. Die längsten und bestentwickelten Zellen kommen vorwiegend auf den Schwimmborsten vor, wie Bild 1—2 an Tafel XI. es zeigen. Bild 1 an Tafel XI. zeigt bei „a“ eine grössere und bei „b“ eine kleinere Zoospore. Dieser „Raumparasitismus“ der *Filarszkia* bzw. das Vorkommen der grösseren Zellen an den Schwimmborsten dürfte mit den dort herrschenden günstigeren Lebensbedingungen im Zusammenhang stehen.

*Planophila asymmetrica* gelangt von feuchten Bodenflächen in Gestalt zusammenhängender Kolonien oder Zellenbündel in den Wasserraum (Tafel XII., Bild 1—4). An dem ersten Bild ist ein dichter Haufen *Planophila*-Zellen mit den Fäden von *Gongrosira trentepohliopsis* var. *natrophila* verflochten zu sehen. Im Falle der *Planophila asymmetrica* war diese Erscheinung ebenfalls zu beobachten und vom Verfasser früher als Formen einer „Hyperfragmentation“, als „exzentrische Perforation“ und „exzentrische“ Ruptur beschrieben worden. An Bild 5 an Tafel XII. ist rechts von der Bezeichnung „b“ dieses Phänomen sichtbar. Die sphärischen, als zellwertig anmutenden Körperchen haben einen Durchmesser von 1,5—3  $\mu$  und die hörnchenförmigen sind 2  $\mu$  gross. Es ist zu sehen, dass diese letzteren aus den sphärisch runden durch den als „exzentrische Perforation“ imponierenden Vorgang entstehen. So entstehen die solitären, C-förmigen Gebilde. Häufiger sind die ringförmigen Körperchen, die infolge „bipolaren Durchreisens“ zwei, mit ihren Enden einander zugekehrte kipelförmige Körperchen bilden. Der Durchmesser des am Bilde rechts befindlichen Körperchens erreicht bereits 4  $\mu$ . Alles dies deutet darauf hin, dass auch diese Körperchen einen gewissen regelrechten „Entwicklungsgang“ durchzumachen vermögen, wie wir es auch im Falle anderer Algen sehen konnten. An Bild 5 ist oberhalb der Bezeichnung „c“ zu sehen, wie eine Zelle des Zellenbündels sich in kleine Körperchen gliedert, sich „teilt“, „hyperfragmentiert“. Auch die *Planophila* scheint zum weiteren Studium der sog. „Hyperfragmentation“ geeignet.



Das 14-jährige Studium der Algenvegetation des Kakasszék war auf die Hauptfrage gerichtet, welches die Charakterarten der Natrongewässer sind. — In erster Annäherung lässt sich hierzu sagen, dass es jene sind, die grosse Schwankungen seitens der Salzkonzentration und des pH zu ertragen vermögen. Wir nennen diese *euryhalin-euryionisch-limnische* Arten und bezeichnen sie bei der Charakterisierung der einzelnen Taxone mit *Eh-ei-1*; den weniger sicheren Grad der Wahrscheinlichkeit deutet *Eh-ei-1?* an. Nach Tabelle 4 stehen hinsichtlich des euryhalin-euryionisch-limnischen Charakters an erster Stelle die Taxone des *Euglenophyten*- und an zweiter Stelle die des *Cyanophyten*-Phylum. Dies lässt annehmen, dass das Wasser beträchtliche Mengen zerfallender organischer Substanzen enthält, welche das Wachstum und die Vermehrung dieser Organismen begünstigen, stimulieren. Es ist schon lange beobachtet worden [17], dass unter derart günstigen edaphischen Bedingungen die Algen-, insbesondere die *Euglenophyten*-Arten, einer überraschenden Toleranz fähig sind. Es ist, als ob die in Zersetzung befindlichen organischen Substanzen ihnen auch eine gewisse „Schutzfunktion“ böten. Diese organischen Zerfallsstoffe können, wie schon früher festgestellt wurde [23, 24, 26], — als Zerfallsprodukte der in der einstigen Moor-Periode tief begrabenen Pflanzenreste — auch mit den Wasseraufbrüchen aus der Tiefe emporgefördert werden. Den stimulierenden Einfluss dieser Zersetzungsprodukte beweisen auch die an den Wasseraufbruchstellen vor allem von *Cyanophyta*-Arten hervorgebrachten Algen-Massenproduktionen.

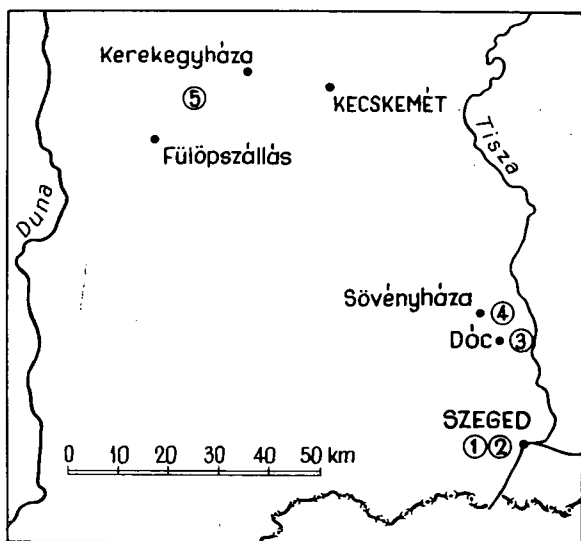
## NÉHÁNY DÉL-ALFÖLDI TÖLGYERDŐ CSIGATÁRSULÁSA

Írta: BÁBA KÁROLY

A kontinentális klímájú Dél-Alföld természetes növénytakarójának klimax erdei a tölgyerdők, amelyek természetes állapotban ma már csak helyenként fordulnak elő. A Dél-Alföldön található tölgyesek legnagyobb része erdőgazdasági művelés alatt áll. Részben erdőfelújítások, részben telepítések útján maradtak fenn [3].

Az alföldi tölgyesekben malakocönológiai vizsgálatokat nem végeztek idáig. Faunisztikai és cönológiai vizsgálataim során főleg a csigaközösségeknek a növényzethez való kötöttsége érdekelt.

1965—68. között a következő helységek közelében tanulmányoztam az alföldi erdők csigaközösségeit: 1. Szeged-Cserepessor 1, 2. Szeged-Cserepessor 2, 3. Dóc-Bibichát, 4. Sövényháza, 5. Kunbaracs (1. ábra).



1. ábra

Az általam vizsgált dél-alföldi tölgyesek növény-cönológiaiailag különböző keletkezésűek és állapotúak. Az 1965—68. években megvizsgált 5 tölgyes közül: kettő kultúrerdő (1, 2); egy legeltetéssel rontott (4); egy természetes úton keletkezett, de felújított (3); egy természetes állapotú erdő (5).

## Alkalmazott módszerek

Az egyes gyűjtőhelyeken  $25 \times 25$  cm<sup>2</sup>-es kvadrát segítségével 10—10 felvételt készítettem. A gyűjtött csigákat megmértem. A cönológiai értékelést előző munkáimban már ismertetett módon végeztem [1, 2]. A társulások összehasonlítását a RAMSAY-féle formula alkalmazásával oldottam meg [6]. A fajazonossági és konstancia azonossági számításokat  $\chi^2$  kontrol számítással ellenőriztem.

A karakterisztikákat feltüntető táblázatok: a faj nevét, egyedszámát, az egyedszámból számolt fiatal egyedek %-át, a dominancia és konstancia %-ot tüntetik fel (1., 2., 3. táblázat).

A gyűjtőhelyek növényzetének meghatározásához Soó által használt nomenklaturát vettem alapul [9]. A vizsgált erdők helyét az 1. ábra tünteti fel.

## Gyűjtőhelyek leírása

1—2. *Szeged Cserepessori-körtöltés* mentén húzódó *kultúrerdő* (gyűjtési idő: 1965. VI. 24., 1966. VI. 29.). Kapás gyomtársulás helyén keletkezett *Quercus robur* L., *Fraxinus angustifolia* VAHL. és *Robini* a *pseud-acacia* L. fajokból kialakított vegyes erdő. Cserepessor 1. jelzéssel láttam el az idősebb (20—25 éves), Cserepessor 2. jelzéssel a fiatalabb (kb. 10 éves) állományt. Az erdő talaja agyagos-vályog. A fiatalabb állomány lombkoronája kb. 30%-os, az idősebb állomány kb. 50%-os záródású. A két kultúrerdő száraz, kevés aljnövényzetű.

3. *Dóc-Bibichát*, 34/a erdőgazdasági parcella. (1968. IX. 9.) Üde, szálkaperjés-sziki tölgyes (*Festuco pseudovinae-Quercetum roboris* (MÁTÉ 1933) *brachypodietosum faciese*). A Tiszához közel fekvő felújított erdő talaja réti szolonyec, az aljnövényzetben sok a *Gallium aparine* L. és *Rubus* sp. A lombkorona kb. 60%-osan záródott. Az erdő nedvesebb esztendőben, mint amilyen a vizsgálat éve is volt, vízállásos.

4. *Sövényháza*, a 29/a erdőgazdasági parcellában (1968. IX. 7.). Száraz, keskenylevelű perjés-homoki pusztai tölgyes (*Festuco Quercetum roboris* Soó 1957 *Poa angustifolia faciese*). Legeltetéssel erősen háborgatott terület.

5. *Kunbaracs*, természetvédelmi terület (1967. VIII. 13.). Üde, gyöngyvirágos-homoki tölgyes (*Festuco Quercetum roboris* Soó 1957 *Convallarietum faciese*). Talaja rozsdabarna erdőtalaj. Abiotikus tényezőit PAPP és SODTFRIDT vizsgálta [5]. Lombozata kb. 60%-os záródást mutatott. A vizsgálat évében talaja az átlagosnál szárazabb volt.

## A talált fajok és jellemzésük

Az öt gyűjtőhelyről összesen 14 faj 422 egyede került elő. Ezek a fajok a következők:

*Succinea oblonga* DRAP.,  
*Cochlicopa lubricella* PORRO,  
*Pupilla muscorum* L.,  
*Vallonia pulchella* O. F. MÜLL.,  
*Punctum pygmaeum* DRAP.,  
*Zonitoides nitidus* O. F. MÜLL.,  
*Vitrina pellucida* O. F. MÜLL.,  
*Agriolimax agrestis* L.,  
*Arion circumscriptus* JOHNSTON,  
*Bradybaena fruticum* O. F. MÜLL.,  
*Helicella obvia* HARTM.,  
*Monacha carthusiana* O. F. MÜLL.,  
*Cepaea vindobonensis* C. PFEIFF.,  
*Helix pomatia* L.

A fajok közül faunisztikai szempontból figyelemre méltó a *Punctum pygmaeum*, *Arion circumscriptus* és a *Bradybaena fruticum* előfordulása. Soós munkái alapján [7, 8] az első két fajnak (a Tisza-völgyet leszámítva) ez a harmadik alföldi lelőhelye. Előkerülésük az Alföld feltáratlanságára utal. A *Bradybaena fruticum* Kunbaracsról már előkerült a most vizsgált tölgyestől mintegy 10—15 km-re rekettyefűzlápból [2].

A fajlistában felsorolt fajok közül a zártabb lombosított üde és félnedves kunbaracsi és Dóc-bibicháti erdőből kerültek elő a többé-kevésbé sok nedvességet igénylő *Succinea oblonga*, *Punctum pygmaeum*, *Zonitoides nitidus*, *Agriolimax agrestis*, *Arion circumscriptus*, *Bradybaena fruticum*.

A *Cochlicopa lubricella*, *Pupilla muscorum*, *Vallonia pulchella*, *Vitrina pellucida* tág tűréshatárú ubiquisták, kevesebb nedvességgel is beérik. A *Cepaea vindobonensis*, *Helix pomatia* meleget és félárnyékot kedvelik. A *Monacha carthusiana* a nedves, meleg és rendszerint napsütötte helyeken fordul elő. A *Helicella obvia* melegkedvelő, szárazságtűrő faj.

A tölgyerdők avargazdagságának megfelelően, a talált fajok legnagyobb része (75%) növényi detritussal táplálkozik. Kisebb részük a növényi detritus mellett élő növényi részekkel is táplálkozik: pl. a *Zonitoides nitidus*. Növényevőként ismert: az *Agriolimax agrestis*, *Helicella obvia*, *Monacha carthusiana*, *Cepaea vindobonensis*, *Helix pomatia*. A növényi táplálék mellett, alkalmilag detritust is fogyaszt a *Bradybaena fruticum* [3].

A tölgy fénykedvelő [4]. Lomboszata a talajt nem árnyékolja be teljesen. A meleg és árnyék kedvelő *Cepaea vindobonensis* és *Helix pomatia* fajoknak a tölgyesek igényeiknek megfelelő életlehetőségeket biztosítanak. A vizsgált tölgyesek mindegyikében előfordult egyik, másik, vagy mindkét faj. Cönológiai karakterisztikáik rendszerint közepesek. Ott, ahol dús az aljnövényzet, egyedszámuk megnő. Rendszerint az erdők cserjékben gazdagabb szegélyterületein. A legeltetéstől nem háborgatott, természetes állapotú, helyenként dús aljnövényzetű kunbaracsi gyöngyvirágos tölgyesben a *Helix pomatia* karakterisztikája a legmagasabb (1. táblázat).

A tölgyerdők talajának tökéletlen árnyékolási viszonyai miatt, nyáron ezekben az erdőkben erős a felmelegedés talajközelségben. PAPP és SODFRIDT az általam is vizsgált kunbaracsi gyöngyvirágos tölgyesben (1963. VIII—IX.) 27 °C maximumot mért 55%-os relatív nedvességtartalom mellett [5].

1967. VIII. hónapban Kunbaracson és 1968. IX. hónapban a bibicháti erdőben a *Helix* és *Cepaea* egyedek nagyrészt a szájadékban mészhártyát találtam. A legmelegebb nyári hónapokban az apróbb termetű fajok főként a fiatal egyedek az avar és talajrészecskék közé húzódnak (*Vallonia pulchella*, *Vitrina pellucida*).

Más erdőkben tapasztaltakkal összhangban [1] a csigák héjméret viszonyai egész évben folyó folyamatos szaporodásra mutatnak.

### A cönózisok jellemzése

A gyűjtési anyagomat három részre osztom: természetes úton keletkezett tölgyesekre, ezen belül 1. homoki, 2 sziki, valamint 3. kultúrerdőkre. Jellemzésük is e szerint következik.

1. *Homoki tölgyes*. A sövényházi és kunbaracsi erdő tartozik ide (1. ábra: 4, 5). Karakterisztikáikat az 1. táblázat tartalmazza.

A kunbaracsi tölgyesben a szárazság, a sövényházi tölgyesben háborgatottság miatt szegényes a csigafauna. A sövényházi tölgyesben talált fajok cönológiaiailag nem jellemezhetők. Nem ismerhető fel az a synusium, melyből a degradálódás tör-

1. táblázat

Kunbaracs					Sövényháza			
<i>Vallonia pulchella</i>	1	—	9,09	10	—	—	—	—
<i>Arion circumscriptus</i>	1	—	9,09	10	—	—	—	—
<i>Vtrina pellucida</i>	—	—	—	—	1	—	33,33	10
<i>Bradybaena fruticum</i>	1	—	9,09	10	—	—	—	—
<i>Helicella obvia</i>	—	—	—	—	1	—	33,33	10
<i>Cepaea vindobonensis</i>	1	100	9,09	10	1	—	33,33	10
<i>Helix pomatia</i>	7	14,28	63,63	70	—	—	—	—
Összesen:	11	—	99,99	—	3	—	99,99	—

tént. A kunbaracsi synusium a *Helix pomatia* fajjal jellemezhető. A közösségben ez az egyetlen faj konstans-dominans. Az egyébként jó vízellátottságú erdő 30—60 cm mélyen álló talajvízzel [5] a gyűjtés évében kiszáradt. Az erdő szárazságát az igen alacsony 18%-os fiatal egyed % jól demonstrálja.

2. Sziki tölgyes. Sokkal gazdagabb és szerkezetileg is jobban tagolt, a dóci (térképen 3. számmal jelölve) sziki tölgyes. Synusiumának szerkezeti viszonyait a 2. táblázat tünteti fel.

2. táblázat

Dóc — Bibichát				
<i>Succinea oblonga</i>	2	50	1,78	20
<i>Cochlicopa lubricella</i>	16	31,24	14,28	70
<i>Vallonia pulchella</i>	25	20,00	22,32	90
<i>Punctum pygmaeum</i>	2	100,00	1,78	10
<i>Zonitoides nitidus</i>	29	75,86	25,89	80
<i>Vitrina pellucida</i>	33	29,46	93,93	90
<i>Cepaea vindobonensis</i>	5	60,00	4,46	40
Összesen:	112	—	99,99	—

A synusiumot *Vitrina pellucida*-*Zonitoides nitidus*-*Vallonia pulchella* fajok jellemzik. A három magas karakterisztikájú faj mellett, egy subkonstans faj is van: a *Cochlicopa lubricella*. Az össz-egyedszámhoz viszonyított fiatal egyed százalék (61%), kedvező életfeltételeket mutat. Figyelemre méltó a kb. 60%-os lombzáródású erdőben a *Cepaea vindobonensis* viszonylag magas konstanciája (40%).

3. Kultúrerdők. A szegedi Cserepessor-körtöltés menti tölgyes vegyes erdő. Csigafaj és egyedszám tekintetében a leggazdagabb a vizsgált erdők közül. Idősebb (Cserepessor 1) állományában 221 egyedet találtam. A lombzáródás ebben a két erdőben a legalacsonyabb (kb. 30—50%-os). Ennek megfelelően főként meleg-tűrők és melegigényes fajok találhatók itt. A synusiumok viszonyait a 3. táblázat tünteti fel.

A Cserepessor 1 erdő idősebb. A lombkorona záródással párhuzamosan megfigyelhető a két erdőben az egyes fajok karakterisztikáinak változása, illetve új



fajok megjelenése, miközben a szárazabb erdőtípust a viszonylag nedvesebb váltja fel. A *Helicella obvia* az idősebb erdőből kiszorul. Az árnyéktűrő, melegkedvelő *Monacha carthusiana*, s a nedvesség igényes *Agriolimax agrestis* karakterisztikái megnőnek. Megjelenik két melegkedvelő és alacsony nedvesséigényű faj a *Pupilla muscorum* és a *Vallonia pulchella*. Az egyedszám 75-ről 221-re nő. A fiatal egyedek %-os aránya is az idősebb erdőben magasabb (37%-kal szemben 50%).

3. táblázat

Cserepessor 1.				Cserepessor 2.			
<i>Pupilla muscorum</i>	44	—	20,00	100	—	—	—
<i>Vallonia pulchella</i>	116	56,03	57,72	100	—	—	—
<i>Agriolimax agrestis</i>	22	68,18	10,00	70	1	—	1,33
<i>Monacha carthusiana</i>	37	86,45	16,81	100	23	43,47	30,66
<i>Helicella obvia</i>	—	—	—	—	47	38,28	62,66
<i>Cepaea vindobonensis</i>	1	—	0,45	10	3	—	4,00
<i>Helix pomatia</i>	1	—	0,45	10	1	—	1,33
Összesen:	221	—	99,99	—	75	—	99,98

A Cserepessor 1 erdő synusiumát: *Monacha carthusiana*-*Vallonia pulchella*-*Pupilla muscorum* fajok jellemzik. Subkonstans faj az *Agriolimax agrestis*.

A Cserepessor 2 erdőben *Helicella obvia*-*Monacha carthusiana* típusú synusium alakult ki.

#### A cönózisok értékelése

A három különböző keletkezésű erdőtípus (homoki, sziki és telepített tölgyes) között az azonossági számok alapján semmiféle kapcsolatot nem lehet találni.

A két cserepessori erdő között lehet egyedül szignifikáns 72%-os fajazonosságot megállapítani. Ez az egy adat azonban a további cönológiai kategorizáláshoz kevés.

A három tölgyerdő típus más-más talajon (homok, réti szolonyec, vályogos-agyag) fejlődött. Ezzel párhuzamosan a növényasszociációikban is különböznek. A különböző talajból kiinduló növényzeti fejlődés ökológiai eltéréseket hoz létre, s a csigaközösségek kialakulását is befolyásolja.

#### IRODALOM

- [1] BABA K.: Néhány Duna—Tisza közti homoki pusztagyep és erdő malakocönológiai vizsgálata (a csigacönózisok successiója). Szegedi Tanárképző Főiskola Tud. Közl. II, 1969.
- [2] BABA, K.: Die Malakozönologie einiger Moorwälder im Alföld. Opusc. Zool. IX, 1, 1969.
- [3] FRÖMMING, E.: Biologie der mitteleuropäischen Landgastropoden Berlin, 1953.
- [4] MAYER A.: Magyarország erdőtársulásai. Budapest, 1968.
- [5] Papp, L. und SODFRIDT, I.: Die Vegetation und die ökologischen verhältnisse des Naturschutzareals bei Kunbaracs. Acta Botanica, Sci. Hung. 13, [3—4], 1967. pp. 259—275.
- [6] Pócs T.: Statisztikus matematikai módszer növénytársulások elhatárolására. Acta Acad. Pedagogicae Agriensis IV, 1966. 441—454.
- [7] Soós L.: A Kárpát-medence Mollusca faunája. Budapest, 1943.
- [8] Soós L.: Csigák II. Gastropoda II. Fauna Hung., XIX, Budapest, 1956.
- [9] Soó R.: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve I. Budapest, 1964.

## ЦЕНОЗ УЛИТОК НЕСКОЛЬКИХ ДУБОВЫХ ЛЕСОВ НА ЮЖНОМ АЛЬФЁЛЬДЕ

К. Баба

В 1965—68 гг. автор наблюдал 2 песчаных, один засоленный и два культурных дубняка (на схеме № 1 отмечено цифрами 4-5, 3, 1-2). Из мест сбора естественным лесом является только в сс. Кунбарац (на карте: 5) и Доц-бибицхат (на карте: 3).

Ценологические сборы дали в результате несколько новых данных источников: Вслучае видов *Punctum pygmaeum* DRAP., *Arion circumscriptus* JOHNSTON и *Bradybaena fruticum* O. F. MÜLL.

Удалось различать следующие типы *synusium*: в песчано-ландышевом дубняке (*Festuco Quercetum roboris* Soó 1957 *convallarietum fasies*) В солончаковском дубняке *Helix pomatia* (*Festuco pseudovinae-Quercetum roboris* Máté 1933 *brachypodietosum facies*); *Vitrina pellucida-Zonitoides nitidus-Vallonia pulchella*.

В дубняке, насаждённом 10 лет автор нашёл *Helicella obvia-Monacha carthusiana synusium*. В дубняке, насаждённом 20—25 лет типы *synusium*: *Monacha carthusiana-Vallonia pulchella-Pupilla muscorum*.

Из четырёх описанных типов *synusium* могли определить тождественность видов сигнификант только у двух близких по территории культурных дубняков с одинаковыми растениями: на основе опознавательных цифр RAMSAY [6].

По мнению автора причина разницы между сообществами улиток песчаных, солончаковских и культурных дубняков заключается в различии почвы и ассоциации растений.

## DIE SCHNECKENZÖNOSEN EINIGER EICHENWÄLDER IN DER SÜDLICHEN UNGARISCHEN TIEFEBENE (ALFÖLD)

Von

K. Bába

Verfasser hat während der Jahre 1965—1968 zwei auf Sandboden und einen auf Natronboden befindlichen sowie zwei Kultur-Eichenwälder (an Abb. 1 mit 4—5, 3 und 1—2 bezeichnet) untersucht. Von den Sammelstellen befanden sich nur der Wald bei Kúnbaracs (an der Karte: 5) und jener bei Dóc-Bibichát (an der Karte: 3) in natürlichem Zustand.

Die zönologischen Sammlungen haben im Falle der Arten *Punctum pygmaeum* DRAP., *Arion circumscriptus* JOHNSTON und *Bradybaena fruticum* O. F. MÜLL. für das Alföld einige neue Fundortdaten gezeitigt.

Es konnten die folgenden Synusien-Typen isoliert werden: in einem Sandboden-Maiglöckchen-Eichenwald (*Convallarietum-Facies* des *Festuco Quercetum roboris* Soó 1957): *Helix pomatia*, in einem Eichenwald auf Natronboden (*Brachypodietosum* — *Facies* des *Festuco pseudovinae* — *Quercetum roboris* Máté 1933); *Vitrina pellucida* — *Zonitoides nitidus* — *Vallonia pulchella*. In dem 10 Jahre alten gepflanzten Eichenwald kam ein *Helicella obvia* — *Monacha carthusiana* — Synusium-typ zum Vorschein. Der Synusiumtyp des vor 20—25 Jahren angesiedelten Eichenwaldes ist: *Monacha carthusiana* — *Vallonia pulchella* — *Pupilla muscorum*.

Unter den 4 beschriebenen Synusientypen konnte nur in den beiden örtlich einander nahegelegenen Kultureichenwäldern mit annähernd gleicher Vegetation aufgrund der RAMSAY'schen Identitätsziffern [6] eine signifikante Artenidentität festgestellt werden.

Nach Ansicht des Verfassers sind die zwischen den Schnecken-zönozen der auf Sand- oder Natronboden stehenden bzw. der Kultur-Eichenwälder durch die unterschiedlichen Bodenbeschaffenheiten und die abweichenden Pflanzenassoziationen bedingt.

## ADATOK AZ ALFÖLDI SZIKES VIZEK HETEROPTERA FAUNÁJÁHOZ

Írta: HORVÁTH ILONA

A szikes területek Magyarország területének egy jelentős hányadát (988 910 kat. hold) adják [14]. Érthető, hogy ezen nagy terület megismeréséhez, hasznosításához, javításához fontos tudományos és népgazdasági érdekek fűződnek. Ennek megvalósítása feltétlenül igényli a talaj fizikai és kémiai összetételének a vizsgálata mellett a szikes területek jelentős részét borító szikes vizek, szikes tavak növény- és állatvilágának a megismerését is.

Az alföldi szikes vizek állatvilágának a megismeréséhez kíván hozzájárulni tanszékünk és ezért az ilyen irányú gyűjtő- és feldolgozó munka régebbi idők óta (1952) szerepel a tudományos tervtémák között.

Magam részéről az alföldi szikes vizekben élő Heteroptera fauna feldolgozását és tanulmányozását vállaltam.

A feldolgozott *Heteroptera* anyag gyűjtése plankton-, merítő- és iszaphálóval történt a következő helyeken és időpontokban:

- Kunfehértó, Fehértó (a): 1962. V. 30., 1963. VII. 5., 1964. X. 15.  
Kardoskút, Fehértó (b): 1963. V. 24., 1963. V. 25., 1964. V. 27.  
Pusztaszer, Dongértó (c): 1965. V. 5., 1965. VII. 27., 1965. IX. 6., 1967. III. 10., 1967. V. 11., 1967. VII. 4.  
Balástya, Őszeszek (d): 1965. IX. 6., 1965. XII. 1., 1966. VI. 13., 1966. IX. 19., 1967. III. 10., 1967. V. 11.  
Kakasszék (e): 1966. IV. 22., 1966. VI. 14., 1967. V. 12.  
Bugac, Rodliszék (f): 1969. VI. 19.  
Bugac, Bogárczó (g): 1968. VII. 11., 1969. VI. 19., 1969. IX. 23.  
Mórahalom, Madarásztó (h): 1967. IV. 13.  
Kistelek, Nagyszék (i): 1969. X. 28.

A felsorolt gyűjtőterületek földrajzi, hidrografikai jellemzése más szerzők által már részletesen megtörtént [1, 2, 5, 6, 7, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19].

A feldolgozott anyagban a következő *Heteroptera* fajok voltak:

### NOTONECTIDAE

*Notonecta viridis* DELG.

- a: 1963. VII. 5.  
c: 1965. V. 5.  
d: 1965. IX. 6., 1965. XII. 1., 1966. IX. 19.  
e: 1966. IV. 22., 1966. VI. 14., 1967. V. 12.  
g: 1968. VII. 11., 1969. VI. 19.

*Notonecta glauca* L.

- c: 1965. V. 5.  
d: 1966. VI. 13., 1967. III. 10.

### PLEIDAE

*Plea Leachi* MC. GREG. KIRK.

- c: 1965. VII. 27.  
e: 1966. IV. 22., 1966. VI. 14.  
h: 1967. IV. 13.

## CORIXIDAE

### *Callicorixa concinna* FIEB.

- e: 1966. VI. 14., 1967. V. 12.
- f: 1969. VI. 19.
- g: 1969. VI. 19.
- i: 1969. X. 28.

### *Corixa affinis* LEACH.

- a: 1964. X. 15.
- c: 1967. III. 10.
- d: 1965. XII. 1.
- e: 1966. IV. 22.
- f: 1969. VI. 19.
- i: 1969. X. 28.

### *Corixa punctata* ILLIG.

- c: 1965. VII. 27.
- d: 1966. IX. 19.
- e: 1966. VI. 14.
- i: 1969. X. 28.

### *Hesperocorixa Linnéi* FIEB.

- e: 1966. IV. 22.

### *Sigara Falleni* FIEB.

- c: 1965. VII. 27.
- h: 1967. IV. 13.

### *Sigara lateralis* LEACH.

- e: 1966. IV. 22., 1966. VI. 14.
- h: 1967. IV. 13.
- i: 1969. X. 28.

### *Sigara striata* L.

- e: 1967. V. 12.
- g: 1969. VI. 19., 1969. IX. 23.

## NEPIDAE

### *Nepa cinerea* L.

- a: 1962. V. 30.

### *Ranatra linearis* L.

- e: 1967. V. 12.
- h: 1967. IV. 13.

## NAUCORIDAE

### *Naucoris cimicoides* L.

- a: 1963. VII. 5., 1964. X. 15.
- b: 1963. V. 24., 1963. V. 25.
- c: 1965. IX. 6., 1967. V. 11., 1967. VII. 4.
- d: 1965. IX. 6., 1965. XII. 1., 1966. VI. 13., 1966. IX. 19., 1967. V. 11.
- e: 1966. IV. 22., 1966. VI. 14., 1967. V. 12.
- g: 1968. VII. 11.
- h: 1967. IV. 13.

## GERRIDAE

### *Gerris lacustris* L.

- b: 1963. V. 25., 1964. V. 27.
- e: 1965. IX. 6.

### *Gerris thoracicus* SCHUMM.

- b: 1963. V. 25., 1964. V. 27.
- f: 1969. VI. 19.

### *Gerris argentatus* SCHUMM.

- b: 1963. V. 24.

Az alföldi szikes vizekben élő *Heteroptera* fajokkal kapcsolatosan a következő megállapítások tehetők:

A *Heteroptera* fajok a szikes vízhez, mint élőhelyhez alkalmazkodtak. A feldolgozott anyagban a legnagyobb fajszaámot (12) a nekton tagjai adják (*Notonectidae*-, *Pleidae*-, *Corixidae*-, *Naucoridae*-család fjai). A pleustonra jellemző fajok közül a *Gerridae* család fjai (3) fordultak elő. A benthos lakói közül a *Nepidae* család két faja volt a tanulmányozott alföldi szikes tavakban.

A vizsgált területeken legáltalánosabban előforduló *Heteroptera* faj a *Naucoris cimicoides*, amely sok gyűjtőterületen (a, b, c, d, e, g) és minden időpontban volt. Ugyancsak nagy faj- és egyedszám jellemző a vizsgált tavakban a *Corixidae* családra. Minden gyűjtőterületen élnek, de a fajok előfordulása különböző. Sok szikes tóban a következő fajok voltak: *Corixa affinis* (a, c, d, e, f, i), *Corixa punctata* (c, d, e, i), *Callicorixa concinna* (e, f, g, i), *Cymatia Rogenhoferi* (f, g, i). Viszonylag kevés helyen fordultak elő a következő fajok: *Sigara Falleni* (c, h), *Sigara lateralis* (e, i), *Sigara striata* (e, g), *Hesperocorixa Linnéi* (e).

Ugyancsak nagy egyedszámban és sok szikes tóban élnek a *Notonectidae* család fjai, különösen a *Notonecta viridis* (a, c, d, e, f).

A *Gerridae* család fjai három alföldi szikes tóban fordultak elő (b, c, f).

A legkevesebb egyedszámban fordultak elő a *Nepidae* család fjai (a, e, h).

A *Heteroptera* fajok nemcsak az általunk vizsgált alföldi szikes tavakban élnek, hanem más földrajzi területen levő szikes tavakban [3, 4, 8], sőt nem szikes vizekben is [9, 10, 11, 16, 20].

Az alföldi szikes vizek *Heteroptera* faunája gazdag és változatos. Az egyes szerzők által közölt adatok inkább alkalmi gyűjtések eredményeiből valók. Érdemes ezt a különleges élethelyen élő *Heteroptera* faunát rendszeres gyűjtéssel és megfigyeléssel tovább tanulmányozni és vizsgálni azt, hogy hogyan viszonyulnak az életközösségben élő más fajokhoz.

#### IRODALOM

- [1] A. NAGY M.—KORPÁS E.: A hazai szikesek talajföldrajzi vázlata. Földrajzi Értesítő, 2, 161—184, 1956.
- [2] ARANY S.: A szikes talaj és javítása. Budapest, 1956.
- [3] CZÓGLER K.: A Palics tó *Hemiptera* faunája. Baross Gábor Gyakorló Gimnázium XCI. tanévi Évkönyve, Szeged, 1942.
- [4] CSONGOR GY.: Szeged és környező területek vízi *Hemiptera* fajainak ökológiája és elterjedése. A Móra Ferenc Múzeum Évkönyve, Szeged, 121—145, 1956.
- [5] DONÁSZY E.: Az alföldi szikes tavak limnológiai kutatása. Hidrológiai Közöny, 36, 2, 1956.
- [6] FERENCZ M.: Beiträge zur zoobenthos des Weissen-Teiches („Fehértó”) bei Kardoskút. Acta Biologica, XI, 3—4, 266—269, 1965.
- [7] FERENCZ M.: Beiträge zur Zoobenthos-untersuchung des Kunfehértó. Acta Biologica, XIII, 1—2, 63—70, 1967.
- [8] HORVÁTH G.: Konyhasós és szikes területeink rovarfaunája. Állattani Közlemények, 2, 206—211, 1903.
- [9] HORVÁTH G.: A Fertő tónak és közvetlen környékének *Hemiptera* faunája. Ann. Mus. Nat. Hung., 20, 182—199, 1923.
- [10] LÖRINCZ A.: Adalék Magyarország *Hemiptera* faunájához. I. Rovartani Lapok, XIII, 167—170, 1906.
- [11] LÖRINCZ A.: Adalék Magyarország *Hemiptera* faunájához. II. Rovartani Lapok, XIII, 189—192, 1906.
- [12] MEGYERI J.: Faunisztikai és ökológiai megfigyelések a szegedi Nagyszéksóstávon. Annales Biologicae Universitatis Szegediensis, 1, 327—335, 1950.
- [13] MEGYERI J.: Hidrobiológiai vizsgálatok a bugaci szikes tavakon. Szegedi Pedagógiai Főiskola Évkönyve, 83—101, 1958.
- [14] MEGYERI J.: Az alföldi szikes vizek összehasonlító hidrobiológiai vizsgálata. Szegedi Pedagógiai Főiskola Évkönyve, 91—170, 1959.



- [15] MEGYERI J.: Vergleichende hydrofaunistische untersuchungen an zwei Natrongewässern. *Acta Biologica*, IX, 1—4, 208—218, 1963.
- [16] MUHY J.: Lárvavizsgálatok rizsföldeken. Szegedi Pedagógiai Főiskola Évkönyve, 135—142, 1961.
- [17] SAJÓ E.—TRUMMER Á.: A magyar szikesek. Budapest, 1934.
- [18] SMAROGLAY F.: Bugac szikes tavai. Budapest, 1939.
- [19] STRAUB J.: A magyarországi szikes tóvizek kémiai összetétele és hasznosítása. *Debreceni Szemle*, 10, 1936.
- [20] VELLAY I.: Adatok Szeged faunájához. IV. *Hemiptera*. *Rovartani Lapok*, VI, 1899.

## ДАННЫЕ К ФАУНЕ HETEROPTERA АЛЬФЕЛЬДСКИХ СОЛОНЧАТЫХ ВОД

И. Хорсам

Автор в работе представляет Heteroptera фауну, находящуюся в альфёльдских солончатых водах на основе сбора с 1962—1970 гг. Он определяет, что виды *Heteroptera* приспосабливаются к солончатым водам, как к месту проживания. В самом большом индивидуальном количестве находится в альфёльдских солончатых водах *Naucoris cimicoides*, *Corixa affinis*, *Corixa punctata*, *Callicorixa concinna*, *Cymatia Rogenhoferi*.

## BEITRÄGE ZUR HETEROPTEREN—FAUNA DER NATRONGEWÄSSER DER UNGARISCHEN TIEFEBENE

Von

I. Horváth

Verfasserin schildert aufgrund ihrer Sammlungen von 1962—1970 die in den Natrongewässern der ungarischen Tiefebene (Alföld) lebende *Heteropteren*-Fauna und stellt fest, dass die Heteropterenarten sich an die Natrongewässer als Lebensraum angepasst haben. Die in der grössten Individuenzahl vorkommenden Arten waren: *Naucoris cimicoides*, *Corixa affinis*, *Corixa punctata*, *Callicorixa concinna* und *Cymatia Rogenhoferi*.

## LÁRVAVIZSGÁLATOK RIZSFÖLDEKEN

Írta: HORVÁTH ILONA

Szeged környékén a rizsföldek vizében élő rovarlárvák vizsgálatával 1956 óta foglalkozom [3]. Munkámat elsősorban az a cél vezeti, hogy elősegítse a rizsföldek vizét benépesítő gazdag állatvilág megismerését. A vízi fauna (rovarlárvák) feltárása alapján foglalkozhatunk csak a vizek életközösségében betöltött szerepükkel, a természetett növényhez (rizs) való viszonyulásukkal, életüket, elszaporodásukat befolyásoló tényezőkkel [2], esetleges kártételükkel és mindezek alapján az ellenük való védekezéssel.

A jelenlegi tanulmányomban feldolgozott anyag gyűjtését 1961- és 1962-ben végeztem. A feldolgozott minták Szeged, Hódmezővásárhely és Szarvas határában elterülő rizsföldek vizéből valók. A minták egy részét (Gorzszai Állami Gazdaság Gencsháti Üzemegysége és Hódmezővásárhelyi Állami Gazdaság Paléi Üzemegysége) különböző korú, más-más agrotechnikai eljárásokkal kezelt parcellák vizéből, a vegetációs időszak különböző szakaszaiban gyűjtöttem.

Az általam gyűjtött mintákon kívül feldolgoztam *Szilvássy László* 1961-ben Szarvas környékén gyűjtött és részemre átengedett anyagot is. A minták átengedéséért ezúton fejezem ki köszönetemet.

A mintavétel a következő helyeken és időpontokban történt:

Gorzszai Állami Gazdaság Gencsháti Üzemegysége (a): 1961. V. 24., 1961. V. 31., 1961. VII. 13.  
Hódmezővásárhelyi Állami Gazdaság Paléi Üzemegysége (b): 1961. V. 23., 1961. VI. 13.  
Szarvasi Öntözéses Rizstermesztési Kutató Intézet rizsföldjei (c): 1961. V. 9., 1961. V. 19.,  
1961. V. 30., 1961. VI. 10., 1961. VI. 20., 1961. VI. 28., 1961. VII. 8., 1961. VII. 18., 1961.  
VII. 29., 1961. VIII. 8., 1961. VIII. 28., 1961. IX. 8., 1962. VI. 1., 1962. VI. 2.  
Szeged, Baktó (d): 1962. VII. 12., 1962. VII. 29.

A rizsföldek vizéből vett mintákban előforduló rovarlárvákat, a gyűjtési helyet (a, b, c, d) és a gyűjtés időpontjait a következő felsorolás tünteti fel:

### EPHEMEROPTERA

*Cloëon dipterum* L.

- a: 1961. V. 24.
- b: 1961. V. 23., 1961. VI. 13.
- c: 1961. VII. 8., 1961. VII. 18., 1961. VII. 29., 1961. IX. 8.
- d: 1962. VII. 29.

*Baëtis bioculatus* L.

- b: 1961. V. 23.
- c: 1961. V. 9.
- d: 1962. VII. 29.

### ODONATA

*Ischnura elegans* WANDERL.

- d: 1962. VII. 29.

*Crocothemus erythrae* BRULLE.

- c: 1962. VI. 1., 1962. VI. 2.

## COLEOPTERA

### *Dytiscus marginalis* L.

a: 1961. V. 31.

c: 1961. VI. 10., 1961. VI. 20., 1962. VI. 1., 1962. VI. 2.

d: 1962. VII. 12., 1962. VII. 29.

### *Acilius sulcatus* L.

a: 1961. V. 31.

### *Hydrous piceus* L.

c: 1962. VI. 1.

d: 1962. VII. 29.

## DIPTERA

### *Tipula* sp.

c: 1961. VI. 10., 1962. VI. 2.

d: 1962. VII. 12.

### *Chaoborus crystallinus* DE GEER.

a: 1961. V. 24., 1961. V. 31.

b: 1961. V. 23., 1961. VI. 13.

c: 1962. VI. 1.

d: 1962. VII. 12., 1962. VII. 29.

### *Culex pipiens* L.

d: 1962. VII. 12.

### *Culex modestus* FIC.

d: 1962. VII. 12.

### *Aedes cinereus* MEIG. S. LAT.

a: 1961. V. 31.

b: 1961. V. 23., 1961. VI. 13.

c: 1961. V. 9., 1961. IX. 8.

### *Pagastiella orophila* EDW.

a: 1961. V. 24., 1961. V. 31.

b: 1961. V. 23.

c: 1961. VII. 8., 1962. VI. 1.

d: 1962. VII. 12.

### *Chironomus* sp.

a: 1961. V. 24.

b: 1961. V. 23.

c: 1962. VI. 1., 1962. VI. 2.

## LEPIDOPTERA

### *Nymphula nymphaea* L.

c: 1961. VI. 20., 1961. VII. 18., 1961. VII. 29., 1961. VIII. 28., 1962. VI. 1.

d: 1962. VII. 29.

## RHYNCHOTA

### *Nepa cinerea* L.

c: 1961. VI. 28.

### *Hydrometra stagnorum* L.

d: 1962. VII. 29.

### *Gerris paludum* L.

d: 1962. VII. 29.

### *Corixa punctata* ILLIG.

a: 1961. V. 31.

b: 1961. V. 23.

c: 1962. VI. 10., 1962. VI. 2.

d: 1962. VII. 12., 1962. VII. 29.

A rizsföldek vizében élő rovarlárvákkal kapcsolatosan a következők állapíthatók meg:

Az 1961-ben és az 1962-ben gyűjtött vízi rovarlárvá anyag az előző években (1956—1960) feldolgozott anyaggal összehasonlítva sok megegyezést mutat [3], mert ugyanazok a fajok fordultak elő tömegesebben: *Boëtis bioculatus*, *Cloëon*

*dipterum*, *Anopheles maculipennis*, *Culex modestus*, *Chaoborus cristallinus*, *Pagastiella orophila*. A *Chironomus* sp. különösen a kopáncsi rizsterületen fordult elő jelentősebb számban.

A Szarvas környéki rizsföldeken igen nagy egyedszámban élt a *Nymphula nymphaea*. Minden esetben a *Potamogeton natans* leveléből készített tasakban. A károsító tevékenységét a rizs levelein is meg lehetett figyelni. A levelek megroggolásával így károsította és károsítja a növényt.

A rizsföldek vizében élő rovarlárvák faunisztikai szempontból általánosan elterjedt fajok. Más típusú élőhelyeken is élnek [1].

A rizsföldek vizében élő rovarlárvák felkutatása, megismerése fontos feladata a rizsföldi agrobiocönológiának, mert ezek alapján lehet tisztázni a vízben élő rovarlárvák és a rizs növény kapcsolatát.

## IRODALOM

- [1] FERENCZ, M.: Vorstudium über die vertikale verteilung des Zoobenthos der Theis. Tiscia (Szeged) 4, 53—58, 1968.
- [2] MEGYER J.: Hidrobiológiai vizsgálatok rizsföldeken. Szegedi Pedagógiai Főiskola Évkönyve, 147—162, 1960.
- [3] MUHY J.: Lárva vizsgálatok rizsföldeken. Szegedi Pedagógiai Főiskola Évkönyve, 135—142, 1961.

## ИССЛЕДОВАНИЯ ЛИЧИНОК НА РИСОВЫХ ПОЛЯХ

И. Хорват

В работе автор знакомит с водяными личинками, живущими в воде рисовых полей. Наблюдения, сборы проводятся с 1956 года. В настоящей работе разрабатываются материалы, собранные в 1961—1962 гг. в окрестностях гг. Сегед, Ходмезёвашаркей и Сарваш. Считаются массовыми личинками в агробиоценозе рисовых полей следующие виды: *Boëtis bioculatus*, *Cloëon dipterum*, *Anopheles maculipennis*, *Culex modestus*, *Chaoborus cristallinus*, *Pagastiella orophila*.

## LARVENUNTERSUCHUNGEN AUF REISFELDERN

Von

I. Horváth

Verfasserin beschäftigt sich seit 1956 mit der Sammlung und Beobachtung der im Wasser der Reisfelder lebenden Insektenlarven. Die vorliegende Studie behandelt das in den Jahren 1961—1962 aus dem Raume um Szeged, Hódmezővásárhely und Szarvas gesammelte Material. Als in der Agrobiotose der Reisplantagen massenhaft vorkommende Insektenlarven sind die folgenden Arten angeführt: *Boëtis bioculatus*, *Cloëon dipterus*, *Anopheles maculipennis*, *Culex modestus*, *Chaoborus cristallinus* und *Pagastiella orophila*.



## MADÁRTANI MEGFIGYELÉSEK AZ ÁSOTTHALMI ERDŐBEN

Írta: MAGYAR LEVENTE

Az ország különböző vidékein elterülő erdők madárvilága igen különböző. A különbségek a madárfauna összetételében, a fajok és egyedeik számában mutatkoznak. Az alföldi erdők madárfaunája pl. fajokban szegényebb, mint a dunántúli erdőké. A vizsgálataim alapvető idítéka az volt, hogy választ keressek a különbségek okaira. Ilyen szempontból való vizsgálatokra alkalmasnak mutatkozott az ásosthalmi erdő. Ebben az erdőben madártani szempontból is fontos szerepet tölt be az „Emlékerdő”.

Az „Emlékerdő” faállománya 80—100 éves, s azt zömmel fehér nyár alkotja. A fehér nyár kiválóan alkalmas az odú készítésére. A harkályok munkája nyomán egy-egy fában 10—15 odú is van, ami jó fészkelési lehetőséget nyújt a madarak számára. „Emlékerdő” nevet Kiss Ferencről kapta [2], az ő zseniális ötlete volt, hogy a fehér nyár erdő egy darabját megmentsék az utókor számára (1. ábra).

A környező erdők faállománya kelet, nyugat és észak felől fenyő, dél felől pedig a kipusztult fehér nyár ligetes foltjaira természetes elterjedés következtében fenyves foltok települtek (1. ábra).

A vizsgált erdőrésszalaja homok. Az „Emlékerdő” vegetációját LÁNYI [3] több művében ismertette. A rezervátum synökológiai és fitocönológiai feldolgozását BODROGKÖZI [1] végezte el. Tudomásom szerint eddig zoológiai vizsgálatok nem folytak e területen.

A megfigyeléseket 1969. márciustól júniusig hetenként egy-egy alkalommal 24 órán keresztül végeztem. Júliustól decemberig havonként egy alkalommal vizsgáltam a területet. Az időpontokat rendszerint szombat délutántól vasárnap délutánig osztottam be, így lehetőség volt az éjszakai megfigyelésekre is, amelyek sok fontos adatot szolgáltatottak.

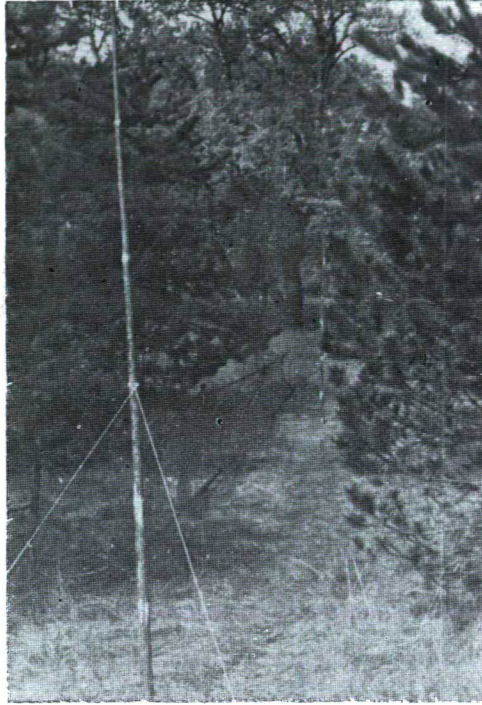
A megfigyelésre 15×50-es Zeiss távcsövet használtam. A nagytestű madarakat többnyire egyértelműen meg lehet ismerni. A kistestű madarakat és főleg az énekeseket, amelyek rendszerint nagy magasságban mozognak pontosan megfigyelni még a legjobb távcsővel is nehéz, ezért az egyszerű távcsöves megfigyelések alkalmával gyakran a feljegyzések csupán ilyen megállapításokra szorítkozhatnak: kis madár, pintyféle, rigófélé stb. E nehézségek áthidalására a bizonytalan eredmények kizárására szolgál a madárfogás [6]. E célra japán hálót használtam két szintben. Az egyik hálót úgy feszítettem ki, hogy az alja a talaj felett 75 cm-re, a másik úgynevezett magasháló alsó szélé a talajtól 8 m-re volt (1. 2. ábra). Egy-egy háló hossza 12 m, szélessége pedig 4 m. A hálók körül hívómadarakat helyeztem el. Ezek a hívómadár fajok a következők voltak: zöldike (*Chloris chloris*), tengelice (*Carduelis carduelis*), csíz (*Carduelis spinus*), kenderike (*Carduelis cannabina*). Ismert tény, hogy az énekesmadarak nem csupán a saját fajukat képesek énekükkel lehívni a levegőből, hanem mint ahogy az a jelenlegi eredményekből is látszani fog, majdnem az összes énekesmadár lehívható az említett fajok segítségével. A megfogott madarakat a Madártani Intézet gyűrtűjével láttam el és méretet véve az egyedekről szabadon bocsátottam őket. A fogás eredményét avval fokoztam még, hogy egy lesüllyesztett edénybe egész nyáron át folyamatosan gondoskodtam friss vízzel. Ebben a száraz környezetben a víznek rendkívüli vonzó ereje van. A madarak egész héten át zavartalanul tudták használni ezt a mesterséges itatót, ami a hálózásra és annak eredményességére kedvezően hatott. Az itató által lebonyolított forgalom a víz fogyásából, a kifüördött és szétfröcskolt víz nyomából és az elszórt tollakból mindig jól konstátálható volt.



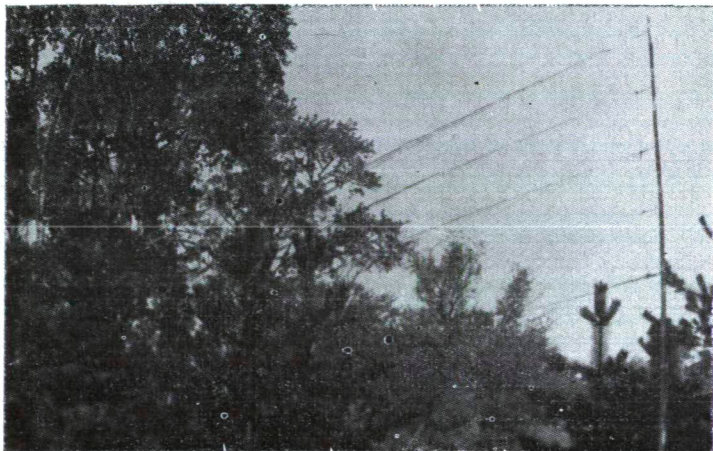
### Megfigyelési adatok

1. Örvös galamb (*Columba palumbus*) főleg a fenyőfákon költ, melyek az „Emlékerdő” területén szórványosan betelepültek.

2. Gerle (*Streptopelia turtur*) a ritkásnak mondható ligetes erdő (1. ábra) majdnem minden pontján találtam fészkrét.



1. ábra



2. ábra

3. Kuvik (*Athene noctua*) az „Emlékerdő” odúiban 1969. nyarán 5 pár fészelt.  
4. Macskabagoly (*Stix aluco*) 2 pár fészelt a területen.  
5. Lappantyú (*Caprimulgus europaeus*). Az „Emlékerdő” keleti felén egy kis akácos facsoportban fészelt egy pár.

6. Szalakóta (*Coracias garrulus*). Viszonylag későn érkezik vissza telelő helyéről. Mint tipikus odúban költő madár ebben az időben már a fészkelésben előbbre tartó csókákkal fáradhatatlan harcot vív megszokott fészekodójának a visszafoglalásáért. Szinte egész nap folyik a küzdelem, mely rendszerint ennek a harcias és kiváló röptű madárnak a győzelmével ér véget. A 18 hektárnyi „Emlékerdő” területén ebből a fajból 10 pár fészelt, ami nagy előfordulási sűrűséget jelent e faj szempontjából. Oka ennek valószínűleg az, hogy e faj az odút nem nélkülözheti a fészkelésben, amit HEINROTH is hangsúlyoz [4].

7. Búbos banka (*Upupa epops*) 3 pár fészelt a területen, mert jóllehet — e faj is kedveli az odút, farepedést, de fészket főleg a föld közelében rakja. Találtam egy ilyen közvetlen a föld felszínén levő faodúban fészket. Sajnos, a fiókákat kiröpülés előtt egy héttel valami ragadozó elpusztította. Csak pár evező- és farktoll jelezte a környékben a garázda munkát.

8. Nyaktekercs (*Jynx torquilla*) 2 pár fészelt a területen. Némi gyakorlattal a hang alapján a tartózkodási területüket jól elkülöníthettem egymástól, sőt a négy madár mindegyikét hálóimmal is befogtam és meggyűrűztem.

9. Zöld küllő (*Picus viridis*) 5 pár fészelt a területen. Jelentős e faj az „Emlékerdő” pusztulása szempontjából. Sajnos, az „Emlékerdő” időelőtti pusztulásának részben ez a faj is oka. Minden évben új odút váj magának a fába. Erre a tevékenységre a tavaszi ivari hormonműködéssel kapcsolatban levő csőr, szarukáva növekedés és keményedés szinte rákényszeríti. A zöld küllő odúja a puha fában a törzsön lecsurgó és beszivárgó csapadék által egyre rothad, korhad és egy erősebb szél azután letöri az ágakat. Ennek a folyamatnak minden fázisa megfigyelhető ebben az erdőben (3. ábra).

10. Nagy fakopáncs (*Dendrocopos major pinetorum*) 1 pár fészelt mindössze a jelzett területen.



3. ábra

11. Erdei pacsirta (*Lullula arborea*) 1 pár fészkel a területen. A legszebb hangú énekes madara az ástothalmi erdőnek. Finom apró harangok csengésére emlékeztető trillája a hozzáértő fül számára több száz méterről is csalhatatlanul jelzi jelenlétét.

12. Sárgarigó (*Oriolus oriolus*) 2—3 pár fészkel a területen.

13. Csóka (*Coleus monedula*) a legnépesebb faja ennek az odú eldorádónak. Az itt költő párok száma az ezret is meghaladja. Az a tapasztalatom, a megtekintett fészkeknél, hogy igen kevés a fiókák pusztulási százaléka. Míg más hasonló nagy populációban költő madárfajoknál a fióka elhullás nagy, e fajnál szinte alig lehet látni elpusztult, vagy fészkekből kihullott fiókat.

14. Szajkó (*Garrulus glandarius*) fészkelését az emlékerdővel közvetlen keleti szomszédságban elterülő fenyvesben figyeltem meg.

15. Széncinege (*Parus major*) ezen odúban dús erdő harmadik legnépesebb faja. Sűrűn került a hálomba is, nem kis problémát okozva a kisedés alkalmával. Szinte egyedülálló a hasonló nagyságú madarak között az a fáradhatatlanság, ahogy ez a madár a befogás első pillanatától egészen a kisedésig megállás nélkül vergődik a hálóban. Kicsiny csőrével oly nagy erőt tud kifejteni, hogy nem egyszer véresre csípi a kezét kisedés közben.

16. A kék cinege (*Parus coeruleus*) szintén fészkelője az odúknak és a hálókban is többször foglyul esett.

17. Rövid karmú fakusz (*Certhia brachydactyla*) szintén elég gyakori madara ezen öreg állományból álló erdőnek. A hálóban is többször találtam.

18. Ökörszem (*Troglodytes troglodytes*) 2—3 példánnyal egész nyáron át találkoztam, jöllehet fészket nem sikerült megfognom.

19. Házi rozsdafarkú (*Phoenicurus ochruros gibraltariensis*). A kelet felől szegélyező fenyőerdőben többször láttam és a hálóra is belekerült. Kb. 3 hétig tartózkodott ezen a környéken és utána nem láttam többet. Valószínű ebben az irányban fekvő tanya padlászugában talált fészekhelyre.

20. Fülemlő (*Luscinia megarhynchos*). Csak a kelet felől határos sűrű fenyvesben trillázott 3 pár minden éjszaka. E fenyvest sávosan ültették és a közbülső sávokban nyárfa és cserje váltakozik (4. ábra: c. parcella). Igen dús aljnövényzete között jó fészkelési lehetőséget lel a madár.

21. Barátka. (*Sylvia atricapilla*) Egy hímet fogott a háló. Sajnos mire kisedtem, a kezem között elpusztult, pedig nem volt régen a hálóban, és nagyon össze sem volt kuszálva a madár. Ilyen módon a faj nem szerepel a meggyűrűzött madárfajok névjegyzékében.

22. Csilpcsalp-füzike (*Phylloscopus collybita*) szintén elég gyakori madara az „Emlékerdőnek”, melyet a meggyűrűzött példányok is igazolnak.

23. Szürke légykapó (*Muscicapa striata*) többször megfigyeltem a háló közvetlen közelében is, de sohasem esett foglyul. Rendkívül jól manőverez a levegőben és az utolsó pillanatban mindig kikerülte a hálót.

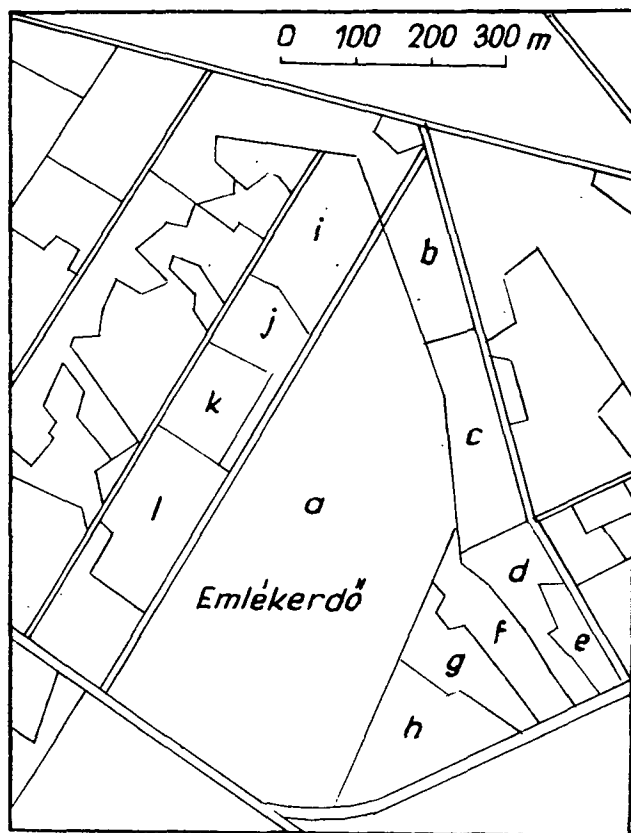
24. Seregély (*Sturnus vulgaris*) a második leggyakrabban fészkelő faja ennek az erdőfoltnak. Ha fészkelési időben hallható zajszintet lemérnénk, akkor ez az erdő a leggazdagabb madárvilágúnak tűnne. Mint már a bevezetőben leírtam egy-egy fán 10—15 odú is található. A csókák és seregélyek között rendszerint nincs sok harc az odú foglalásakor, mert a seregélyek a kisebb nyílású odúkat szállják meg. A seregélyek és a szalakóták viszont azonos méretű odúban is tudnak költeni. A szalakóta még azt is nehezen viseli el különösen a fészkelés kezdetén, hogy azon a fán más madár is fészkeljen. Többször fogott a háló seregélyt is.

25. Mezei veréb (*Passer montanus*) előszeretettel fészkel az odúkban és kitört fák repedései között. Mint magevő madár a háló mellett elhelyezett itatóhoz repülve

igen gyakran hálóbba került. Annak ellenére, hogy nem jó röptű madár, a hetenként egyszeri hálózás elég gyakorlatot jelentett számára ahhoz, hogy ugyanez az egyed többször már ne keveredjen a hálóbba. Ez a faj jó alkalmazkodóképességéről tanúskodik.

26. Zöldike (*Chloris chloris*) a 18 hektárnyi erdőterületen 3 pár fészkel. Mivel a hívómadarak között is mindig szerepelt, így elég gyakran került a faj a hálókba. Egyes egyedek többször is rabul estek.

27. Tengelic (*Carduelis carduelis*) nem fészkel a területen, csupán egy alkalommal fogtam hálóval egy egyedet. Jól lehet a hívómadaraim között mindig szerepelt.



4. ábra

28. Csíz (*Carduelis spinus*) érdekes e fajnak az előfordulása hazánkban. Nem fészkel nálunk, de szinte egész éven át előfordul. Hívómadaraim között is mindig szerepelt és majdnem minden alkalommal fogtam egy-két példányt belőle. A vonulási aktivitásuk a délelőtti 10–12 h közötti időben a legnagyobb, mivel minden egyed ebben az időben került a hálóbba.

### Összefoglalás

A bemutatott fajlista és maga a vizsgálat is tavasztól késő őszig terjedt. Első vizsgálataim az itt fészkelő madárfajok megismerésére szorítkoztak. A hálóval befogott és gyűrűzés után szabadon bocsátott fajok a következők:

	<i>Időpont</i>	<i>Gyűrűszám</i>
Nyaktekercs ( <i>Jynx torquilla</i> )	1969. április 30.	166 333
Zöldküllő ( <i>Picus viridis</i> )	1969. április 29.	166 326
Nagy fakopáncs ( <i>Dendrocopos major</i> )	1969. május 18.	166 328
Szécinege ( <i>Parus major</i> )	1969. április 24.	170 327
Kék cinege ( <i>Parus coeruleus</i> )	1969. május 25.	170 334
Rövidkarmú fakuszt ( <i>Certhia brachydactyla</i> )	1969. április 25.	170 329
Házi rozsdafarkú ( <i>Phoenicurus ochruros</i> )	1969. április 23.	170 330
Seregély ( <i>Sturnus vulgaris</i> )	1969. május 25.	166 331
Mezei veréb ( <i>Passer montanus</i> )	1969. április 23.	170 326
Zöldike ( <i>Chloris chloris</i> )	1969. április 24.	170 331
Tengelic ( <i>Carduelis carduelis</i> )	1969. május 4.	170 338
Csíz ( <i>Carduelis spinus</i> )	1969. május 1.	170 334

A vizsgálatok azt igazolják, hogy az ásothalmi „Emlékerdő”-ben fészkelő madárfajok száma viszonylag kevés.

A földön fészkelő madárfajok csekély számával kapcsolatban megemlítem, hogy a homokos talajon a keleti sün (*Erinaceus europeus roumanicus*) nagymértékben elszaporodott. Április—május hónapban a szürkület beálltával szinte megelevenedik az erdő laza talaja és sünök szárai mozognak élelmet keresve. A csókák is kifosztják az őrizetlenül hagyott madárfészkeket. Valószínű az itt fészkelő madárfajok számát ilyen tényezők is csökkentik. Vizsgálataimat a következőkben különböző faállományú erdőkben Ásoththalmon tovább folytatom. Remélhetőleg az összehasonlítás lehetőségei bővebb magyarázatot fognak adni, majd a feltett kérdésekre. E feltételek, fészkelésre történő hatásának tisztázása érdekében fiatalos állományba mesterséges fészkekodók kihelyezését tervezem.

#### IRODALOM

- [1] BODROGKÖZY, Gy.: Die Vegetation der Weisspappel-Haine in dem Reservat „Emlékerdő” bei Szeged—Ásoththalom. Acta Biologica, Szeged, 1967, 127—137.
- [2] KISS F.: Szeged erdészete. Erdészeti Lapok, 1939. II., V., VI., VII., VIII. füzetéből.
- [3] LÁNYI B.: Csongrád megye flórájának előmunkálatai. Botan. Közl., 36, 90—108, 1939.
- [4] HEINROTH: Die Vögel Mitteleuropas, I.
- [5] SZÉKESY V.: Aves Madarak. Magyarország Állatvilága, Fauna Hungariae, 1958.
- [6] WEBER, H.: Über die Zug- und Strichaktivität einiger Singvogelarten im Naturschutzgebiet Serrahn. Beiträge zur Vogelkunde, IX, 262—270, 1964.

#### ОРНИТОЛОГИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ В ЛЕСУ С. АШОТТХАЛОМ

*Л. Мадьяр*

Автор на протяжении года изучал пернатое царство леса «Emlék» («Мемориальный») в с. Ашоттхалом. Почва изученного леса песчаная, деревянный фонд составляют белые тополя. Лес «Emlék» является защищённым, он составная часть большого лесного массива.

На изученной территории выходили а также находится там в большей части года 28 разных видов птиц (см. венгерский текст).

Наблюдения дополнены данными окольцованных птиц, пойманных сеткой.

#### ORNITHOLOGISCHE BEOBACHTUNGEN IM ÁSOTTHALOM-ER WALDE

*Von  
L. Magyar*

Der Verfasser hat ein Jahr hindurch die Vogelwelt des „Emlék”-Waldes bei Ásoththalom studiert. Der „Emlék”-Wald mit seinem Sandboden und seinem Weisspappelbestand steht — als Teil eines grossen Forstgebietes — unter Naturschutz.

In dem untersuchten Gebiet nisten 28 Vogelarten — oder kommen dort während eines beträchtlichen Teiles des Jahres vor (s. im ungarischen Text).

Ergänzt wurden die Beobachtungen durch die Ringdaten der mittels Netz eingefangenen Vögel.



## A TISZA MESOZOOPLANKTONJA

### I. Rotatoria

Írta: MEGYERI JÁNOS

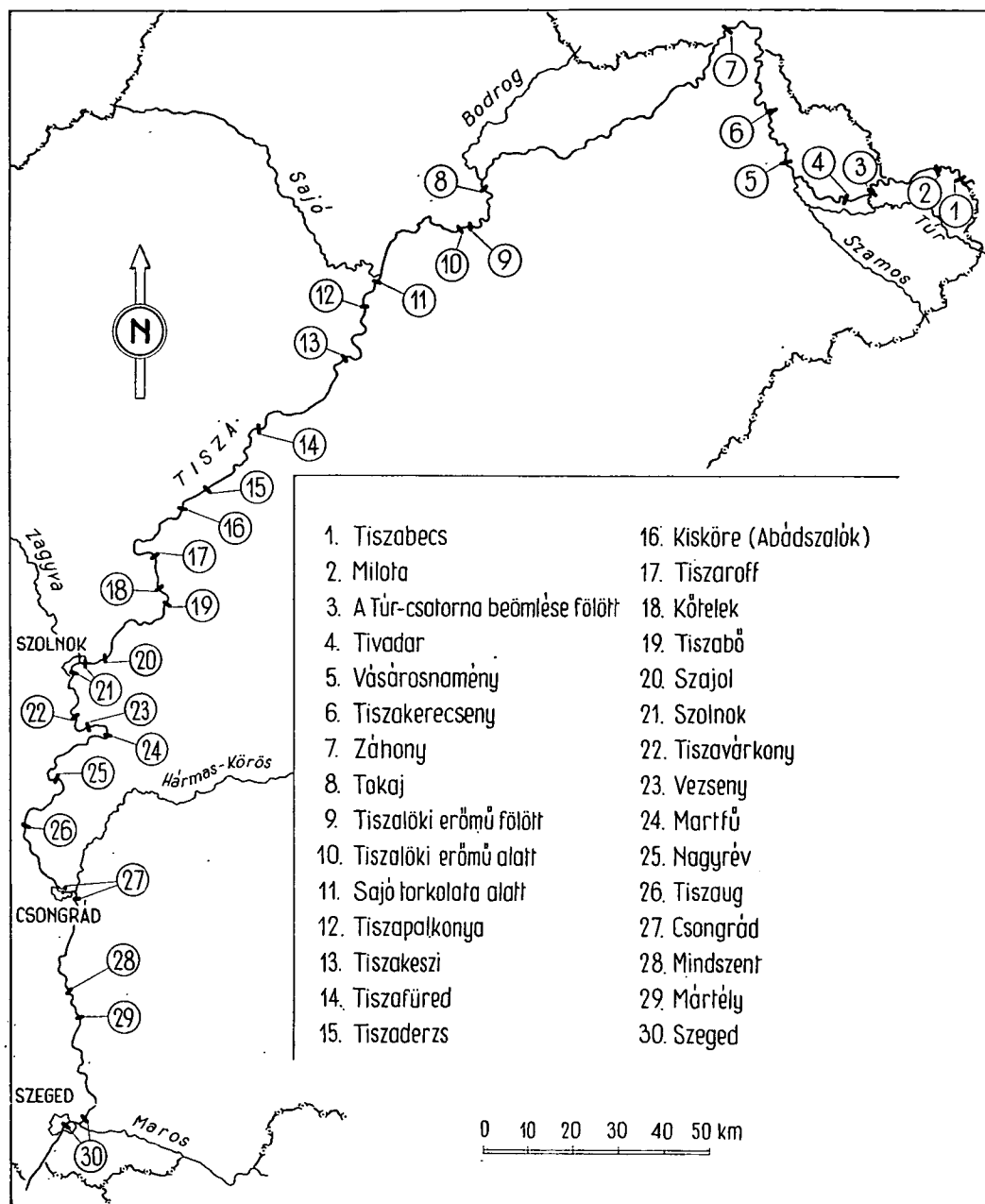
A Tisza magyarországi szakaszának rendszeres hirozoológiai vizsgálatát 1951-ben kezdtem meg. 1951—1954-ig elsősorban a Tisza szegedi szakaszának a mesozooplanktonját (*Rotatoria*, *Entomostraca*) tanulmányoztam. 1952-ben, a rendszeres szegedi mintavételek mellett összehasonlításként, 4 alkalommal Szolnokon is gyűjtöttem a Tiszából. Az 1951—1954. években végzett vizsgálataim eredményei [7] voltak a Tisza mesozooplanktonjára, s ezen belül a *Rotatoria*-faunájára vonatkozó első adatok, amelyekre támaszkodva 1956. július 9-től 1967. december 5-ig a Tisza magyarországi teljes szakaszára (Tiszabecstől Szegedig) kiterjedő vizsgálatokat végeztem.

1956. július 9-től 13-ig, mint a Tisza szervezett tanulmányozására alakult munkaközösség tagja gyűjtöttem a folyó Tiszabecstől Tiszafüredig terjedő szakaszán. A megjelölt szakaszokon 13 mintavételi helyről gyűjtött planktonminták feldolgozása során nyert hidrofaunisztikai adatokat a „*Planktonvizsgálatok a Felső-Tiszán*” c. tanulmányom ismerteti [8]. A Tiszának Tiszafüredtől a jugoszláv határig terjedő szakaszát 1957. július 23-tól 1967. december 5-ig vizsgáltam. 1957. július 23-tól 28-ig a Tiszafüredtől Szegedig 19 helyen vettem a Tiszából planktonmintákat. 1957. november 4-én Szolnokon, majd 1958. július 19—30-ig a Tiszapüspök Csongrád közötti folyószakasz 7 pontján gyűjtöttem. 1961. július 10. és augusztus 3-a között Szegeden, Csongrádon és Szolnokon végeztem gyűjtéseket. 1962. november 6-án a szegedi szakaszon, 1963. augusztus 13-án, szeptember 5-én, 1964. február 11-én és július 2-án a Tisza szegedi szakaszán gyűjtöttem. 1965-ben július 12—19. közötti időben Szegeden, Csongrádon és Szolnokon vettem mintákat. 1966. július 19. és október 26-án, valamint 1967. szeptember 15. és december 5-én ugyancsak a szegedi szakaszon végeztem kiegészítő vizsgálatokat. A mintavételi helyeket az 1. ábra tünteti fel.

Mintáimat minden esetben a folyó sodorvonalából vettem. Azokon a helyeken, ahol a gyűjtéseket megismételtem (Szeged, Csongrád, Szolnok) arra törekedtem, hogy minden esetben ugyanazon helyen gyűjtsek. Így Szegeden a Maros torkolata fölött, a Maros torkolata alatt (kb. 300 m-re), valamint a klinikák előtti szakaszból. Csongrádon és Szolnokon ugyancsak 2—2 helyről, a Körös, illetőleg a Zagyva torkolata fölötti és a torkolat alatti szakaszokból. A tiszai gyűjtésekkel egyidőben a mellékfolyók torkolati szakaszából is vettem mintákat. Minden mintavételi helyről 2—2 mintát dolgoztam fel (100 l. átszűrt vizet és egy hálózott ún. minőségi mintát).

A nagy számú minta feldolgozása alapján kapott faunisztikai adatokat elegendőnek tartom arra, hogy választ adjunk a következő kérdésekre: milyen fajok alkotják a Tisza *Rotatoria*-faunáját, endogén eredetű-e a *Rotatoria*-plankton, élnek-e a Tiszában olyan *Rotatoria*-fajok, amelyek ott szaporodnak, ivadékaik is a Tiszában





I. ábra. Mintavételi helyek

fejlődnek ki. A gyűjtések helye, ideje (különböző évek és évszakok), valamint ugyanazon a helyen történő gyűjtések többszöri megismétlése, a gyűjtésekkel egyidőben feljegyzett hidrográfiai adatok pedig alapul szolgálnak arra, hogy a *Rotatoria*-fauna összetételére, mennyiségére, illetőleg időszakos változásaira vonatkozó következtetéseket vonjuk le.

A Tisza magyarországi szakaszában az 1951—1967. években megfigyelt *Rotatoria*-fajok a következők voltak:

### Bdelloidea

1. *Rotaria neptunia* EHRB.

### Monogononta

2. *Trichotria pocillum* O. F. MÜLLER
3. *Trichotria tetractis* EHRB.
4. *Platytia quadricornis* EHRB.
5. *Platytia patulus* O. F. MÜLLER
6. *Brachionus quadridentatus* HERMANN
7. *Brachionus quadridentatus* var. *cluniorbicularis* SKORIKOV
8. *Brachionus quadridentatus* var. *rhenanus* LAUTERBORN
9. *Brachionus quadridentatus* var. *entzi* FRANCÉ
10. *Brachionus calyciflorus* PALLAS
11. *Brachionus calyciflorus* f. *amphiceros* EHRB.
12. *Brachionus calyciflorus* var. *dorcas* f. *spinosa* WIERZEJSKI
13. *Brachionus leydigi* var. *rotundatus* ROUSSELET
14. *Brachionus urceolaris* O. F. MÜLLER
15. *Brachionus rubens* EHRB.
16. *Brachionus falcatus* ZACHARIAS
17. *Brachionus budapestiensis* var. *similis* LEISSLING
18. *Brachionus angularis* GOSSE
19. *Lophocharis salpina* EHRB.
20. *Mytilina crassipes* LUCKS
21. *Euchlanis dilatata* EHRB.
22. *Anuraeopsis fissa* GOSSE
23. *Keratella cochlearis* GOSSE
24. *Keratella cochlearis* var. *macracantha* LAUTERBORN
25. *Keratella cochlearis* var. *tecta* GOSSE
26. *Keratella valga* EHRB.
27. *Keratella quadrata* O. F. MÜLLER
28. *Notholca squamula* O. F. MÜLLER
29. *Notholca acuminata* EHRB.
30. *Lepadella patella* O. F. MÜLLER
31. *Lepadella patella* var. *similis* LUCKS
32. *Colurella adriatica* EHRB.
33. *Colurella colurus* EHRB.
34. *Colurella uncinata* O. F. MÜLLER
35. *Lecane luna* O. F. MÜLLER
36. *Lecane quadridentata* EHRB.

37. *Lecane closterocerca* SCHMARDA
38. *Lecane bulla* GOSSE
39. *Lecane stenroosi* MEISSNER
40. *Lecane cornuta* O. F. MÜLLER
41. *Lecane lunaris* EHRB.
42. *Cephalodella misgurnus* WULFERT
43. *Cephalodella gibba* EHRB.
44. *Cephalodella mucronata* MYERS
45. *Trichocerca birostris* MINKIEWICZ
46. *Trichocerca pusilla* JENNINGS
47. *Trichocerca capucina* WIERZEJSKI, ZACHARIAS
48. *Asplanchna priodonta* GOSSE
49. *Asplanchna sieboldi* LEYDIG
50. *Asplanchna brightwelli* GOSSE
51. *Polyarthra maior* BRUCKHARDT
52. *Polyarthra dolichoptera* IDELSON
53. *Synchaeta* sp.
54. *Testudinella patina* HERMANN
55. *Pompholyx complanata* GOSSE
56. *Pedalia mira* HUDSON
57. *Filinia longiseta* EHRB.
58. *Filinia brachiata* ROUSSELET
59. *Tetramastix opoliensis* ZACHARIAS.

A fajlista alapján megállapítható az, hogy a Tisza *Rotatoria*-faunáját alkotó fajok általánosan elterjedtek, kis- és nagykiterjedésű állóvizek mesozooplanktonjának is tagjai. Ezzel szemben a hosszú ideig tartó (15 év), az egész folyóra kiterjedő összehasonlító vizsgálataim alapján a felsorolt fajok többségét olyannak tartom, amelyek a Tisza magyarországi szakaszában kialakuló planktonközösség endogén tagjai, amelyek a Tiszában szaporodnak, fejlődnek, megtalálják életfeltételeiket. Ezt a korábban is hangoztatott felfogásomat [7] megerősítik KERTÉSZ GY.-nek a Dunán végzett vizsgálatai [4, 5, 6]. A Tiszában élő *Rotatoria*-fajok a Duna mesozooplanktonjának is tagjai, de kimutatták előfordulásukat más európai folyókból is [1, 2, 7]. Olyan fajok ezek, amelyek képesek alkalmazkodni a folyók különleges hidrográfiai viszonyaihoz (pl. a víz áramlása). Sajátságos felépítésű szervezetükkel (alak, kerékszerv, lebegtető nyúlványok) ellen tudnak állni a víz besodró erejének. Nem fogadhatjuk el tehát THIENEMANN állítását, mely szerint a folyónak nincs autochton fajokból álló planktonja [10]. A nagyon gyors folyású folyókra, a folyók felső szakaszára vonatkozóan bizonyosan érvényes ez a megállapítás, de a Tisza magyarországi szakaszára nem (itt a víz sebessége 0,30–0,80 m/sec.).

A vizsgálatok idején megfigyelt 59 *Rotatoria*-fajnak a gyűjtési helyek (1. ábra) és a mintavétel ideje szerinti megoszlása a következő volt (a fajnevek utáni szám 100 l. átszűrt vízben előforduló egyedekek számát jelenti):

## 1. Tiszabecs

1956. VII. 9.

*Trichotria tetractis*, *Platylas quadricornis*, *Platylas patulus*, *Euchlanis dilatata*, *Keratella cochlearis*, *Asplanchna priodonta*, *Synchaeta* sp.

## **2. Milota**

1956. VII. 9.

*Trichotria tetractis*, *Platyias quadricornis*, *Euchlanis dilatata*, *Keratella cochlearis*, *Synchaeta* sp.

## **3. A Túr-csatorna beömlése fölött**

1956. VII. 9.

*Euchlanis dilatata*, *Asplanchna priodonta*, *Synchaeta* sp.

## **4. Tivadar**

1956. VII. 9.

*Brachionus calyciflorus* var. *dorcas* f. *spinosa*, *Euchlanis dilatata*, *Synchaeta* sp.

## **5. Vásárosnamény**

1956. VII. 10.

*Brachionus calyciflorus* var. *dorcas* f. *spinosa*, *Euchlanis dilatata*, *Asplanchna priodonta*, *Asplanchna brightwelli*, *Synchaeta* sp.

## **6. Tiszakerecseny**

1956. VII. 10.

*Brachionus calyciflorus* var. *dorcas* f. *spinosa*, *Synchaeta* sp.

## **7. Záhony**

1956. VII. 11.

*Trichotria tetractis*, *Brachionus calyciflorus* var. *dorcas* f. *spinosa*, *Brachionus leydigii* var. *rotundatus*, *Lophocharis salpina*, *Euchlanis dilatata*, *Asplanchna brightwelli*, *Synchaeta* sp.

## **8. Tokaj**

1956. VII. 12.

*Trichotria tetractis*, *Brachionus calyciflorus* var. *dorcas* f. *spinosa*, *Euchlanis dilatata*, *Keratella cochlearis*, *Asplanchna priodonta*, *Asplanchna brightwelli*, *Synchaeta* sp., *Filinia longiseta*.

## **9. Tiszalöki erőmű felett**

1956. VII. 12.

*Trichotria tetractis*, *Brachionus calyciflorus* var. *dorcas* f. *spinosa*, *Brachionus angularis*, *Euchlania dilatata*, *Keratella cochlearis*, *Asplanchna brightwelli*, *Synchaeta* sp., *Filinia longiseta*.

## **10. Tiszalöki erőmű alatt**

1956. VII. 12.

*Synchaeta* sp., *Filinia longiseta*.

## 11. Sajó torkolata alatt

1956. VII. 12.

*Rotatoria*-faj nem volt a mintákban.

## 12. Tiszapalkonya

1956. VII. 13.

*Trichotria tetractis*, *Keratella cochlearis*, *Polyarthra dolichoptera*, *Synchaeta* sp.

## 13. Tiszakeszi

1956. VII. 13.

*Trichotria tetractis*, *Brachionus calyciflorus* var. *dorcas* f. *spinosa*, *Brachionus angularis*, *Euchlaris dilatata*, *Keratella cochlearis*, *Asplanchna priodonta*, *Asplanchna brighwelli*, *Polyarthra dolichoptera*, *Synchaeta* sp., *Filinia longiseta*.

## 14. Tiszafüred

1957. VII. 23.

*Brachionus quadridentatus* (12), *Brachionus angularis* (140), *Mytilina crassipes*, *Keratella cochlearis*, *Keratella cochlearis* var. *macracantha*, *Keratella valga*, *Lepadella patella* (25), *Lepadella patella* var. *similis*, *Lecane bulla*, *Polyarthra dolychoptera* (15), *Filinia longiseta*.

## 15. Tiszaderzs

1957. VII. 23.

*Brachionus quadridentatus* var. *entzi*, *Brachionus urceolaris*, *Keratella cochlearis*, *Keratella cochlearis* var. *macracantha*, *Keratella quadrata*, *Lecane bulla*.

## 16. Kisköre

1957. VII. 23.

*Brachionus quadridentatus*, *Brachionus urceolaris*, *Brachionus angularis*, *Keratella quadrata*, *Colurella adriatica*, *Lecane luna*, *Lecane bulla*, *Testudinella patina*.

## 17. Tiszaroff

1957. VII. 24.

*Rotaria neptunia*, *Brachionus quadridentatus*, *Brachionus urceolaris*, *Keratella cochlearis* var. *macracantha*, *Keratella cochlearis* var. *tecta*, *Cephalodella misgurnus*.

## 18. Kőtelek

1957. VII. 24.

*Brachionus angularis*.

## 19. Tiszabő

1957. VII. 24.

*Rotaria neptunia*, *Brachionus quadridentatus*, *Brachionus angularis*, *Keratella cochlearis*, *Keratella quadrata*, *Testudinella patina*.

## 20. Szajol

1957. VII. 24.

*Brachionus quadridentatus*, *Anuraeopsis fissa*, *Keratella cochlearis*, *Testudinella patina*.

## 21. Szolnok

1957. VII. 25.

Zagyva torkolata felett

*Brachionus quadridentatus*, *Keratella cochlearis* var. *macracantha*, *Keratella quadrata*.

1957. XI. 4.

Zagyva torkolata felett

*Brachionus angularis*, *Notholca squamula*, *Trichocerca birostris*.

1958. VII. 20.

Zagyva torkolata felett

*Keratella valga*, *Keratella quadrata*, *Colurella uncianata*, *Lecane colosteroerca*.

1961. VII. 11.

Zagyva torkolata felett

*Brachionus calyciflorus* var. *dorcas* f. *spinosa*, *Brachionus budapestiensis* var. *similis* (980), *Brachionus angularis* (1300), *Anuraeopsis fissa* (350), *Keratella valga*, *Keratella quadrata* (300), *Polyarthra dolichoptera* (2240), *Filinia longiseta* (500).

1961. VII. 11.

Zagyva torkolata alatt

*Brachionus quadridentatus*, *Brachionus calyciflorus*, *Brachionus calyciflorus* var. *dorcas* f. *spinosa* (840), *Brachionus urceolaris*, *Brachionus budapestiensis* var. *similis* (560), *Brachionus angularis* (500), *Anuraeopsis fissa*, *Keratella cochlearis*, *Keratella valga* (280), *Keratella quadrata*, *Lecane stenroosi*, *Trichocerca pusilla*, *Polyarthra dolichoptera* (2800), *Pompholyx complanata*, *Filinia longiseta*.

1965. VII. 12.

Zagyva torkolata felett

*Platyias quadricornis*, *Brachionus calyciflorus* var. *dorcas* f. *spinosa*, *Brachionus urceolaris*, *Brachionus angularis* (120), *Keratella cochlearis*, *Keratella valga*, *Keratella quadrata*, *Polyarthra dolichoptera*, *Filinia longiseta* (50).

## 22. Tiszavárkony

1957. VII. 25.

*Lecane stenroosi*.

## 23. Vezseny

1958. VII. 21.

*Keratella cochlearis*, *Keratella quadrata*.



## 24. Martfű

1957. VII. 25.

*Brachionus quadridentatus*, *Brachionus angularis*, *Keratella cochlearis*, *Keratella valga*, *Lecane quadridentata*, *Lecane closteroerca*.

## 25. Nagyrév

1958. VII. 22.

*Brachionus quadridentatus*, *Brachionus calyciflorus* var. *dorcas* f. *spinosa* (2800), *Brachionus urceolaris*, *Brachionus angularis*, *Keratella cochlearis*, *Keratella valga*, *Keratella quadrata*, *Filinia longiseta*.

## 26. Tiszazug

1958. VII. 25.

*Brachionus quadridentatus* (140), *Brachionus calyciflorus* (14 000), *Brachionus calyciflorus* var. *dorcas* f. *spinosa* (32 000), *Brachionus falcatus*, *Keratella valga* (140), *Keratella quadrata*, *Polyarthra dolichoptera* (150), *Pedalia mira*, *Filinia longiseta* (140).

## 27. Csongrád

1957. VII. 26.

Körös torkolata felett

*Platyias patulus*, *Brachionus calyciflorus* var. *dorcas* f. *spinosa*, *Brachionus urceolaris*, *Keratella cochlearis*, *Keratella quadrata* (70).

1958. VII. 27.

Körös torkolata felett

*Brachionus calyciflorus* (42 000), *Brachionus calyciflorus* var. *dorcas* f. *spinosa* (28 000), *Brachionus falcatus* (150), *Keratella quadrata* (1400), *Asplanchna priodonta* (100).

1958. VII. 27.

Körös torkolata alatt

*Brachionus quadridentatus*, *Brachionus calyciflorus* (24 000), *Brachionus calyciflorus* var. *dorcas* f. *spinosa* (22 600), *Brachionus urceolaris* (700), *Brachionus rubens*, *Brachionus falcatus*, *Brachionus angularis* (140), *Keratella cochlearis*, *Keratella valga*, *Keratella quadrata* (560), *Asplanchna priodonta* (150), *Polyarthra dolichoptera* (400), *Filinia longiseta* (1400).

1961. VII. 10.

Körös torkolata felett

*Brachionus calyciflorus* var. *dorcas* f. *spinosa*, *Brachionus angularis*, *Trichocerca pusilla*, *Polyarthra dolichoptera*.

1961. VII. 10.

Körös torkolata alatt (150 m)

*Brachionus calyciflorus* var. *dorcas* f. *spinosa*, *Brachionus angularis* (3600), *Keratella cochlearis* (300), *Keratella valga*, *Keratella quadrata*, *Trichocerca pusilla* (700), *Polyarthra dolichoptera* (3360), *Filinia longiseta* (560).

1961. VII. 10.

Körös torkolata alatt (1 km)

*Brachionus calyciflorus* var. *dorcas* f. *spinosa* (250), *Brachionus angularis* (1960), *Polyarthra dolichoptera* (8400).

1961. VII. 10.

Körös torkolata alatt (2,5 km)

*Brachionus angularis* (560), *Trichocerca pusilla* (950), *Polyarthra dolichoptera* (24 000), *Polyarthra maior* (280), *Pompholyx complanata*.

1965. VII. 14.

Körös torkolata alatt

*Brachionus angularis* (140), *Keratella cochlearis* (280), *Keratella quadrata* (140), *Lecane luna* (140), *Trichocerca capucina*, *Polyarthra maior*, *Polyarthra dolichoptera* (100), *Pompholyx complanata*, *Filinia longiseta*.

## 28. Mindszent

1957. VII. 26.

*Brachionus calyciflorus* var. *dorcas* f. *spinosa*, *Keratella valga* (100), *Keratella quadrata* (50), *Polyarthra maior*, *Polyarthra dolichoptera*, *Tetramastix opoliensis* (50).

## 29. Mártély

1957. VII. 26.

*Brachionus calyciflorus* var. *dorcas* f. *spinosa* (75), *Keratella valga* (70), *Keratella quadrata* (80), *Cephalodella mucronata* (30).

## 30. Szeged

1957. VII. 27.

Maros torkolata alatt

*Brachionus quadridentatus*, *Brachionus calyciflorus*, *Brachionus calyciflorus* var. *dorcas* f. *spinosa*, *Brachionus urceolaris*, *Brachionus falcatus*, *Brachionus angularis*, *Keratella cochlearis*, *Keratella quadrata* (70), *Lecane closterocerca*, *Lecane stenroosi*, *Cephalodella mucronata*, *Asplanchna priodonta*, *Polyarthra maior*, *Polyarthra dolichoptera*, *Testudinella patina*, *Pompholyx complanata*, *Pedalia mira*, *Filinia longiseta*.

1961. VIII. 3.

Maros torkolata felett

*Brachionus quadridentatus* (700), *Brachionus calyciflorus* var. *dorcas f. spinosa* (1120), *Brachionus urceolaris* (140), *Brachionus budapestiensis* var. *similis* (3500), *Brachionus angularis* (33 600), *Anuraeopsis fissa* (1820), *Keratella cochlearis* (800), *Keratella valga* (2500), *Keratella quadrata* (4200), *Lepadella patella*, *Trichocerca pusilla*, *Polyarthra maior*, *Polyarthra dolichoptera* (9800), *Filinia longiseta* (280).

1961. VIII. 3.

Maros torkolata alatt

*Brachionus quadridentatus* (1960), *Brachionus quadridentatus* var. *cluniorbicularis*, *Brachionus calyciflorus* (450), *Brachionus calyciflorus* var. *dorcas f. spinosa* (1150), *Brachionus urceolaris* (1100), *Brachionus budapestiensis* var. *similis* (1400), *Brachionus angularis* (7700), *Anuraeopsis fissa* (1120), *Keratella cochlearis* (840), *Keratella valga* (1100), *Keratella quadrata* (4620), *Lepadella patella*, *Trichocerca pusilla* (50), *Polyarthra dolichoptera* (24 500), *Pompholyx complanata* (300), *Filinia longiseta* (1200).

1962. XI. 6.

Maros torkolata alatt

*Brachionus calyciflorus*, *Keratella cochlearis* (1540), *Keratella quadrata* (420), *Polyarthra dolichoptera* (1400), *Synchaeta sp.* (2500).

1963. VIII. 13.

Maros torkolata alatt

*Brachionus calyciflorus*, *Brachionus budapestiensis* var. *similis*, *Keratella valga*, *Keratella quadrata*, *Polyarthra dolichoptera*.

1963. IX. 5.

Maros torkolata felett

*Keratella valga*, *Keratella quadrata*, *Polyarthra maior*, *Polyarthra dolichoptera*.

1963. IX. 5.

Maros torkolata alatt

*Brachionus calyciflorus* var. *dorcas f. spinosa*, *Brachionus urceolaris* (150), *Brachionus budapestiensis* var. *similis* (400), *Brachionus angularis* (280), *Keratella valga* (250), *Keratella quadrata* (550), *Lepadella patella*, *Lecane luna* (980), *Polyarthra maior*, *Polyarthra dolichoptera* (150), *Filinia longiseta* (140).

1965. VII. 2.

Maros torkolata felett

*Brachionus calyciflorus* var. *dorcas f. spinosa* (80), *Brachionus angularis* (280), *Anuraeopsis fissa* (250), *Keratella cochlearis* (5320), *Keratella quadrata* (2520), *Lecane closterocerca* (420), *Asplanchna priodonta* (20), *Polyarthra dolichoptera* (10 920), *Pedalia mira* (70), *Filinia longiseta* (1820).

1965. VII. 2.

Maros torkolata alatt

*Platylas quadricornis* (70), *Brachionus calyciflorus* (80), *Brachionus calyciflorus* var. *dorcas f. spinosa* (130), *Brachionus falcatus*, *Brachionus angularis* (950), *Lophocharis salpina*, *Anuraeopsis fissa*, *Keratella cochlearis* (2640), *Keratella valga*, *Keratella quadrata* (1050), *Lecane closterocerca*, *Lecane cornuta*, *Trichocerca pusilla* (55), *Trichocerca capucina* (70), *Asplanchna priodonta* (20), *Polyarthra dolichoptera* (7250), *Pompholyx complanata*, *Pedalia mira* (120), *Filinia longiseta* (560).

1966. VII. 19.

Maros torkolata felett

*Brachionus budapestiensis* var. *similis*, *Keratella quadrata*, *Lecane closterocerca*

1966. VII. 19.

Maros torkolata alatt

*Brachionus calyciflorus* var. *dorcas f. spinosa* (140), *Brachionus urceolaris* (50), *Brachionus angularis* (250), *Keratella cochlearis* (500), *Keratella quadrata* (140), *Lecane closterocerca* (100), *Polyarthra dolichoptera* (300), *Filinia longiseta* (210).

1966. X. 26.

Maros torkolata alatt

*Trichotria pocillum* (140), *Brachionus quadridentatus* (500), *Brachionus calyciflorus* var. *dorcas f. spinosa*, *Brachionus urceolaris* (140), *Lophocharis salpina* (140), *Keratella cochlearis* (420), *Keratella quadrata* (650), *Notholca squamula*, *Lepadella patella* (420), *Colurella colurus*, *Lecane lunaris*, *Polyarthra maior*, *Polyarthra dolichoptera*, *Filinia longiseta* (280), *Filinia brachiata*.

1967. IX. 15.

Maros torkolata felett

*Brachionus quadridentatus* var. *cluniorbicularis*, *Brachionus calyciflorus* var. *dorcas f. spinosa* (1120), *Brachionus urceolaris*, *Brachionus falcatus* (1400), *Brachionus budapestiensis* var. *similis* (140), *Brachionus angularis* (2100), *Keratella valga* (2500), *Keratella quadrata* (6160), *Asplanchna priodonta*, *Polyarthra dolichoptera* (20 100), *Pedalia mira* (420), *Filinia longiseta* (280), *Tetramastix opoliensis*.

1967. IX. 15.

Maros torkolata alatt

*Brachionus quadridentatus* var. *cluniorbicularis*, *Brachionus calyciflorus*, *Brachionus calyciflorus* var. *dorcas f. spinosa* (1800), *Brachionus urceolaris* (280), *Brachionus falcatus* (490), *Brachionus budapestiensis* var. *similis* (250), *Brachionus angularis* (560), *Keratella cochlearis* (50), *Keratella quadrata* (1750), *Lecane luna*, *Lecane closterocerca*, *Lecane bulla* (50), *Asplanchna priodonta* (140), *Polyarthra maior*, *Polyarthra dolichoptera* (4300), *Pedalia mira* (140), *Filinia longiseta* (140), *Filinia brachiata*, *Tetramastix opoliensis*.

## Maros torkolata felett

*Brachionus urceolaris* (50), *Brachionus angularis*, *Keratella cochlearis* (280), *Keratella quadrata* (350), *Polyarthra dolichoptera*.

## Maros torkolata alatt

*Brachionus urceolaris*, *Keratella cochlearis*, *Keratella quadrata* (420), *Notholca squamula*, *Cephalodella misgurnus*, *Polyarthra dolichoptera*.

Az előforduló fajoknak a gyűjtőhely és a gyűjtési idő szerint való összehasonlítása alapján a következőket állapíthatjuk meg:

A Tiszában élő kerekessérgek közül a *Brachionus* és a *Keratella* genusba tartozó fajok a legáltalánosabban előfordulók. Az év különböző szakában, valamint a folyó magyarországi szakaszának minden pontján a mesozooplanktonból álló biomassza jelentős részét alkotják a *Brachionus*- és a *Keratella*-fajok. Ezeken kívül, bár inkább időszakosan és főleg a Tisza alsó szakaszában, gyakoriak még a következő fajok is: *Euchlanis dilatata*, *Asplanchna priodonta*, *Polyarthra dolichoptera* és a *Filinia longiseta*. Gyakran (főként nyáron) ugyancsak magas egyedszámú tagjai utóbbiak is a Tisza mesozooplanktonjának.

A fajok száma Tiszabecstől Szegedig fokozatosan emelkedik, aminek az okát a víz áramlási sebességének a csökkenésében látom. A víz sebessége és a kerekessérgek faj- és egyedszáma közötti összefüggés szembetűnően tapasztalható a tiszalöki erőmű feletti és az utána következő szakasz *Rotatoria*-népességének az összehasonlításakor. A tiszalöki erőmű felett a víz sebessége erősen lecsökken (0—0,20 m/s), állóvízszerű lesz. Ebben a lassan folyó vízben jóval több faj és főként magasabb egyedszámban él, mint az erőmű alatti szakaszon, ahol a víz ismét a normális sebességgel áramlik tova (0,30—0,60 m/s). A Tisza magyarországi szakaszára általánosan jellemző fajokon kívül, azonban az erőmű feletti szakaszon sem fordulnak elő más fajok.

Nyáron, alacsony vízállás idején Szegednél is sok faj magas egyedszáma alkotja a *Rotatoria*-plankton. A víz sebessége ilyenkor ezen a szakaszon is viszonylag alacsony (0,30—0,40 m/s).

A vízsebesség különbözősége az egyik valószínű oka annak is, hogy az egyes fajok főleg a felső szakaszon (pl. *Euchlanis dilatata*, *Asplanchna brightwelli*), mások viszont inkább a középső, vagy az alsó szakaszon gyakoriabbak (pl. *Lecane*-, *Trichocerca*-fajok).

Csak három olyan fajt figyeltem meg, amelyek a Tisza magyarországi szakaszában mindenütt előfordulnak, úm. a *Brachionus calyciflorus* var. *dorcas* f. *spinosa*, a *Brachionus angularis* és a *Keratella cochlearis*-t. Ezeket tartom a Tisza legjellemzőbb *Rotatoria*-fajainak, amelyek a folyó limnológiai karakterét indikálják. Többek között utalnak a folyó szaprobiológiai jellegére is ( $\beta$ -mesosaprob fajok). Különben a vizsgálatok során észlelt fajok többsége szintén a  $\beta$ -mesosaprob fajok közé tartozó.

A Tisza mesozooplanktonjára, ezen belül a *Rotatoria*-planktonra a mellékfolyók általában nincsenek hatással. A mellékfolyók csak abban az esetben okoznak változást a *Rotatoria*-plankton összetételében, illetőleg mennyiségében, ha azok erősen szennyezettek. A Zagyva, Körös, Maros beömlő vizének hatását a Tisza *Rotatoria*-planktonjára sosem tapasztaltam. Ezzel szemben közismert, hogy a Sajó vize erősen szennyezett, aminek a hatása jól meg is figyelhető a torkolata utáni

Tisza-szakaszon (kb. Tiszapalkonyáig). Nagyon lecsökken a mesozooplankton a faj- és egyedszáma. Eltűnnek a kerekessérgek.

Hasonló, de kisebb mértékű változást tapasztaltam Szolnokon, ahol a Tiszába vezetett ipari szennyvizek hatására módosult a folyó *Rotatoria*-planktonja.

Vizsgálataim, a szegedi Tisza-szakasz kivételével, főleg a nyári (július) időszakra esnek. Ezért elsősorban a különböző évek nyári *Rotatoria*-planktonját hasonlítottam össze. A nyári plankton összetétele az egymást követő évek során nem mutat lényeges eltérést (vö. Szolnok, Csongrád, Szeged). Ugyanezt tapasztaltam 15 éves időtávlatban is (l. az 1952, 1953-ban [7], illetőleg 1967-ben megfigyelt fajokat). Ezek a megfigyelések is amellett szólnak, hogy a Tisza olyan biotop, amelynek endogén eredetű *Rotatoria*-planktonja van.

A szegedi szakaszon végzett és az év minden szakára kiterjedő vizsgálataim alapján az is megállapítható, hogy a *Rotatoria*-plankton időszakos alakulására hatással van fentiekén kívül a víz hőmérséklete, a víz tömege és a víztömeggel sodort szervesetlen hordalék (abiosesiton) mennyisége.

A hűvösebb, vagy éppen hideg évszakban kevesebb a kerekessérgek faj- és egyedszáma. Ilyenkor jelennek meg a hideg kedvelő fajok (pl. *Notholca squamula*). Magas vízállás idején amikor a Tisza sok, finom szemcséjű szervesetlen anyagot sodor magával (nagyobb az áramlási sebesség) a *Rotatoria*-plankton mennyisége kevés, de azt ilyenkor is a Tiszára jellemző fajok alkotják [7, 8].

## IRODALOM

- [1] BEHNING, A.: Das Leben der Volga. Binnengewässer, V., 1928.
- [2] BENNING, E.: Das Plankton der Warthe in den Jahren 1920—1924. Arch. f. Hydrobiol., XVII, 544—593, 1926.
- [3] ÉBER Z.: A Kárpát-medence folyóinak planktonja. Hidrológiai Közlöny, 35, 56—72, 1955.
- [4] KERTÉSZ Gy.: Vizsgálatok a Duna magyarországi szakaszának Rotatoria-planktonján. Állattani Közlemények, 50, 81—88, 1963.
- [5] KERTÉSZ Gy.: A magyarországi Duna-szakasz kerekessérge (Rotatoria) planktonjának rendszertani és ökológiai vizsgálata. Kandidátusi értekezés, 1964, MTA Kézirattára, D 2502.
- [6] KERTÉSZ Gy.: Längsprofiluntersuchungen des Rotatorienplanktons im ungarischen Abschnitt der Donau. Danubialia Hungarica, XLIII. Opusc. Zool. Bp., 2, 189—200, 1967.
- [7] MEGYERI J.: Planktonvizsgálatok a Tisza szegedi szakaszán. Hidrológiai Közlöny, 35, 7—8, 280—292, 1955.
- [8] MEGYERI J.: Planktonvizsgálatok a Felső-Tiszán. Szegedi Pedagógiai Főiskola Évkönyve, 67—84, 1957.
- [9] MEGYERI J.: Összehasonlító hidrofauisztikai vizsgálatok a Tisza holtágain. Szegedi Pedagógiai Főiskola Évkönyve, 121—133, 1961.
- [10] THIENEMANN, A.: Die Binnengewässer in Natur und Kultur. Eine Einführung in die theoretische und angewandte Limnologie. Berlin, 1955.
- [11] VARGA L.: Rotatorien aus Garam-Fluss. Opusc. Zool. Bp., 2, 65—69, 1957.
- [12] VOIGT, M.: Rotatoria. Die Rädertiere Mitteleuropas. Berlin, 1957.

## МЕЗОЗООПЛАНКТОН ТИСЫ

### I. ROTATORIA

Я. Медьери

Регулярное гидрозоологическое исследование венгерской части Тисы я начал в 1951 году. Закончил 5 декабря 1967 года.

Образцы я в каждом случае брал из быстрого течения реки. В тех местах, где повторялись сборы (Сегед, Чонград, Солнок) я стремился к тому, чтобы собирать всегда в том же месте. В Сегеде над устьем Мароша, под устьем Мароша (приблизительно на 300 м.), в Чонграде и Солноке также с 2 мест: из частей над и под устьями реки Кёрёш и Задьва (табл. № 1).



Одновременно со сборами из Тисы я брал образцы и из частей устья притоков. С каждого места сбора я обработал по 2 образца (100 л. фильтрованной воды и один сетовый т. н. качественный образец).

Фаунистические данные, полученные на основе обработки большого количества образцов, я считаю достаточным, чтобы дать ответ на следующие вопросы: какие виды составляют фауну — *Rotatoria* Тисы, является ли планктон-*Rotatoria* эндогенного происхождения, живут ли в Тисе такие виды-*Rotatoria* которые умножаются в Тисе, и потомки их там же развиваются. Место сборов, время сборов (разные годы, времена года), и повторение сборов в том же месте, гидрографические данные, записанные одновременно со сборами, дают основу выводам о составе фауны-*Rotatoria* о количестве и о временных изменениях его.

Систематическое перечисление видов-*Rotatoria* наблюдаемых в венгерской части Тисы в 1951—1961 гг., разделение их по месту сбора и времени сбора см. на стр 117—126.

По списку видов можно определить, что виды, составляющие фауну *Rotatoria* Тисы вообще распространенные, являются и членами мезозоопланктонов маленьких и больших стоячих вод, но на основе сопоставительных исследований, охватывающих всю реку, большинство перечисленных видов считаю таким, который является эндогенным членом общества планктона, образовавшегося в венгерской части Тисы. Виды *Rotatoria*, живущих в Тисе, являются и членами мезозоопланктона Дуная, но они найдены и в других европейских реках [1, 2, 4, 5, 6, 7]. Это такие виды, которые способны приспособляться к особым гидрографическим условиям рек (напр. поток воды). Организмами своеобразного построения (форма, колейный рог, суспендирующие отростки) они могут противостоят крутильной силе воды. Поэтому не можем принять то утверждение ТИЕНЕМАНН'а, что реки не имеют планктона из эндогенных видов [10]. Это определение наверно совершенно для рек с очень быстрым течением, для верхней части рек, но для венгерской части Тисы нет (здесь быстрота воды 0,30—0,80 м/сек.).

Из колейных червей, проживающих в Тисе, больше всех находятся виды, относящиеся к *Keratella* genus. В разное время года, во всех точках венгерской части реки значительную часть биомассы, состоящей из мезозоопланктона, составляют виды *Brachionus* и *Keratella*.

Число видов *Rotatoria* от с. Тисабеч до г. Сегед постоянно растёт, причину которого я вижу в первую очередь в снижении скорости потока воды.

Различие скорости воды является одной из вероятных причин того, что отдельные виды часто встречаются главным образом в верхней части (напр. *Euchlaui dilatata*, *Asplanchna brightwelli*), а другие больше в средней или нижней части. (напр. виды *Lecane* —, *Trichocerca*).

Автор наблюдал только три вида, которые в венгерской части Тисы везде находятся, так виды *Brachionus calyciflorus* var. *dorcas* f. *spinosa*, *Brachionus angularis* и *Keratella cochlearis*. Их он считает самыми характерными видами — *Rotatoria* Тисы, которые индицируют лимнологический характер реки (виды  $\beta$ -mesosaprob). Впрочем большинство видов, отмеченных в ходе наблюдений, тоже относится к видам  $\beta$ -mesosaprob.

Притоки вообще не влияют на мезозоопланктон Тисы, в частности на планктон — *Rotatoria*. Притоки являются причинами изменения в составе планктона — *Rotatoria* или в количестве только в том случае, если они сильно загрязнены (напр. р. Шайо). Влияние втекающей воды рр. Задьва, Кёрёш, Марош на планктон — *Rotatoria* Тисы автор никогда не отмечал. Однако общеизвестно, что вода р. Шайо сильно загрязнена, влияние этого хорошо можно наблюдать на части Тисы после устья (прибл. до г. Тисапалкня). Сильно снижается видовое и единичное количество мезозоопланктона. Исчезают колейные черви.

Планктон — *Rotatoria* реки изменяется и под влиянием загрязненных промышленных вод, втекающих в Тиссу (см. напр. под г. Сольнок).

Состав планктона — *Rotatoria* в последующие друг за другом годы не показывают существенные различия (гг. Сольнок, Чонград, Сегед), и это также доказывает, что Тиса является таким водным биоотопом, который имеет планктон — *Rotatoria* происхождением эндогена.

На основе исследований, проведенных под г. Сегед и охватывающих все времена года, можно определить и то, что на временное образование планктона — *Rotatoria* влияют, кроме вышеупомянутого, температура воды, масса и количество воды, неорганический намыв (abioseston) появляющийся с массой воды [7, 8].

# DAS MESOZOOPLANKTON DER TISZA

I. Rotatoria

Von

J. Megyeri

Meine systematischen hydrozoologischen Untersuchungen der auf ungarischem Boden fließenden Tiszastrecke erstrecken sich auf die Zeit von 1951. bis zum 5. Dez. 1967.

Meine Proben entnahm ich stets in der Strömungslinie des Flusses. An den Stellen, wo ich wiederholt sammelte (Szeged, Csongrád, Szolnok), war ich bemüht, die gleichen Orte aufzusuchen; und zwar bei Szeged oberhalb und unterhalb der Maros-Mündung (ca. 300 m davon entfernt) und in Csongrád und Szolnok ebenfalls an je zwei Stellen: oberhalb und unterhalb der Mündung der Flüsse Körös und Zagyva (Abb. 1).

Parallel mit den Sammlungen an der Tisza holte ich auch Proben aus den Mündungstrecken der Nebenflüsse ein. Von jedem Sammelplatz habe ich je 2 Proben (100 liter filtriertes Wasser und eine mit Netz eingeholte, sog. qualitative Probe) aufgearbeitet.

Die anhand der Aufarbeitung der zahlreichen Proben erhaltenen faunistischen Daten scheinen mir ausreichend, um eine Antwort auf die folgenden Fragen geben zu können: Welche Arten bilden die *Rotatorienfauna* der Tisza? Ist das *Rotatorien*-Plankton endogenen Ursprungs? Leben in der Tisza *Rotatorien*arten, die sich in der Tisza vermehren und deren Nachkommen im Fluss zur Entwicklung gelangen? — Die mehrfache Wiederholung der Sammlungen an den gleichen Stellen sowie die Registrierung der Sammelorte und -zeiten (der verschiedenen Jahre und Jahreszeiten) sowie der hydrographischen Daten liefern die Basis dafür, dass sich hinsichtlich der Zusammensetzung, Quantität bzw. der periodischen Veränderungen der *Rotatorienfauna* Folgerungen ableiten lassen.

Eine systematologische Aufzählung der während der Zeitspanne von 1951 bis 1967 im ungarischen Abschnitt der Tisza beobachteten *Rotatorien*arten und ihre Verteilung nach Sammelplätzen und Sammelzeiten s. auf 117—126. Seite.

Die Artenliste lässt feststellen, dass die die *Rotatorienfauna* der Tisza bildenden Arten allgemein verbreitet sind; sie sind zwar auch Mitglieder des Mesozooplanktons kleiner und grosser stehender Gewässer, doch halte ich aufgrund meiner auf der ganzen Flusslänge durchgeführten vergleichenden Untersuchungen die Mehrzahl der angeführten Arten für solche, die endogene Mitglieder der an der ungarischen Strecke der Tisza zur Entstehung gelangenden Planktongemeinschaft sind. Die in der Tisza lebenden *Rotatorien*arten sind auch Mitglieder des Mesozooplanktons der Duna, ihr Vorkommen ist aber auch in anderen europäischen Flüssen nachgewiesen worden [1, 2, 4, 5, 6, 7]. Es sind dies Arten, die sich den speziellen hydrographischen Verhältnissen der Flüsse (z. B. Strömung des Wassers) anzupassen vermögen. Mit ihrem eigentümlich gebauten Organismus (Gestalt, Räderorgan, Schwebefortsätze) sind sie imstande, der strudelnden Kraft des Wassers zu widerstehen. Deshalb können wir die Behauptung THINEMANNs, wonach der Fluss kein aus endogenen Arten bestehendes Plankton besitzt, nicht akzeptieren [10]. Für die sehr schnell fließenden Flüsse, für die obere Strecke der Flüsse, trifft diese Feststellung sicher zu, nicht aber für die Strecke der Tisza auf ungarischem Boden (hier beträgt die Strömungsgeschwindigkeit 0,30—0,80 m/s).

Von den in der Tisza lebenden Rädertierchen sind die dem *Brachionus*- und dem *Keratella*-Genus angehörenden Arten die am allgemeinsten vorkommenden. In den verschiedenen Jahreszeiten sowie an jedem Punkte des Flusses auf ungarischem Boden bilden einen beträchtlichen Teil der aus Mesozooplankton bestehenden Biomasse die *Brachionus*- und *Keratella*arten.

Die Zahl der *Rotatorien*arten nimmt von Tiszabecs bis Szeged ständig zu, was m. E. vor allem durch das Nachlassen der Strömungsgeschwindigkeit bedingt ist.

Die Unterschiedlichkeit der Wassergeschwindigkeit ist wohl auch die eine wahrscheinliche Ursache dafür, dass manche Arten hauptsächlich am oberen Flusslauf (z. B. *Euchlanis dilatata*, *Asplanchna brightwelli*), andere aber eher an der mittleren oder unteren Strecke häufiger sind (z. B. *Lecane*- und *Trichocerca*-Arten).

Ich sah nur drei Arten, die an der ganzen Flussstrecke auf ungarischem Gebiet überall vorkamen, so *Brachionus calyciflorus* var. *dorcas* f. *spinosa*, *Brachionus angularis* und *Keratella cochlearis*. Diese erachte ich als die typischsten *Rotatorien*arten der Tisza, welche den limnologischen Charakter des Flusses indizieren. So deuten sie u. a. auch auf den saprobiologischen Charakter des Flusses hin ( $\beta$ -mesosaprobe Arten). Übrigens gehört die Mehrzahl der während der Untersuchungen beobachteten Arten ebenfalls den  $\beta$ -mesosaprobe Arten an.

Auf das Mesozooplankton — und innerhalb dessen auf das *Rotatorien*plankton der Tisza sind die Nebenflüsse im allgemeinen ohne Einfluss. Die Nebenflüsse verursachen nur dann Abweichungen in der Zusammensetzung des *Rotatorien*planktons bzw. in seiner Menge, wenn sie stark

verunreinigt sind (z. B. der Sajó). Einen Einfluss des einströmenden Wassers der Zagyva, Körös oder Maros auf das *Rotatorien*plankton der Tisza habe ich nie beobachtet. Demgegenüber ist bekannt, dass das Wasser des Sajó stark verunreinigt ist und die Wirkung davon macht sich auch deutlich an dem Tiszaabschnitt nach der Einmündung bemerkbar (etwa bis Tiszapalkonya). Die Arten- und Individuenzahl des Mesozooplanktons nimmt stark ab, die *Rotatorien* verschwinden.

Auch die in die Tisza geleiteten industriellen Abwässer bewirken eine Modifikation des *Rotatorien*planktons des Flusses (s. z. B. bei Szolnok).

Die Zusammensetzung des *Rotatorien*planktons zeigt in den aufeinanderfolgenden Jahren keine wesentliche Abweichung (vgl. Szolnok, Csongrád, Szeged), was ebenfalls dafür spricht, dass die Tisza ein Wasserbiotop ist, das über ein endogenes *Rotatorien*plankton verfügt.

Aufgrund meiner am Flusslauf bei Szeged durchgeführten, sich auf jede Jahresphase beziehenden Untersuchungen ist auch festzustellen, dass die periodische Gestaltung des *Rotatorien*planktons ausser den obigen Umständen auch die Temperatur des Wassers, die Wassermasse und die Menge des mit der Wassermasse mitgerissenen anorganischen Geschiebes (Abioseston) beeinflussen [7, 8].

## TÓLAK VÍZI MIKROFAUNÁJÁRÓL

Írta: MEGYERI JÁNOS

Tólak, Pomáz (Pest megye) községtől észak-nyugatra, a Pilis hegység Nagy-Csikóvár nevű csúcsa alatt levő vízi biotop (1., 2. ábra). Tengerszintfeletti magassága 354 m. A kb. 10 000 m<sup>2</sup> területű, sekély vízmederben gazdag makrovegetáció tenyészik. Közvetlen környezetét zárt tölgyerdő alkotja. A meder, valamint környéke növényzetét először DEGEN ismertette [2]. Az ún. nyíltvíz még magas vízállás esetén is csak kisebb nagyobb foltokat alkot. Nincs összefüggő szabad nyílt víztükrre.

Hidrográfiai, illetőleg limnológiai alapon nehéz eldönteni azt, hogy a felszíni vizek melyik típusába tartozik Tólak. Erdei kisvíz, mocsár, vagy láp? Tólak élővilágával foglalkozó tanulmányok többsége lápnak nevezi (pl. „Tólaki láp”, „Csikóvári tőzegláp”, „Tólaki tőzeges láp”, „Tólak-tó” stb.) .

Tólak lefolyástalan medrében csak a csapadékvíz gyűlik meg. Vízömege ezért az időjárási viszonyoktól, illetőleg a csapadék mennyiségétől függ. Csapadékszegény évek nyarán kiszárad.

DEGEN fedezte fel 1922 nyarán, amikor a meder teljesen kiszáradt azt, hogy itt *Sphagnum*-fajok is élnek (*Sphagnum cymbifolium* EHRH., és *Sph. cuspidatum* EHRH.). Ugyanakkor megállapította azt is, hogy Tólak medrében nincs tőzégképződés. A *Sphagnum* előfordulási helyek alzata nem tőzeg volt, hanem sárga színű köves iszap. A *Sphagnum*-fajok előfordulását Tólak különleges ökológiai viszonyaival magyarázta [2]. PALIK Tólak hidrográfiai viszonyairól a következőket írta: „Kutatásaim alatt (1935—1939) több alkalommal teljesen kiszáradt” [11], de ő is talált *Sphagnum*-párnákat a meder központi részén, amelyeket a következő fajok alkottak: *Sph. cymbifolium* EHRH., *Sph. cuspidatum* EHRH., *Sph. acutifolium* RUSS et WARRNST [11].

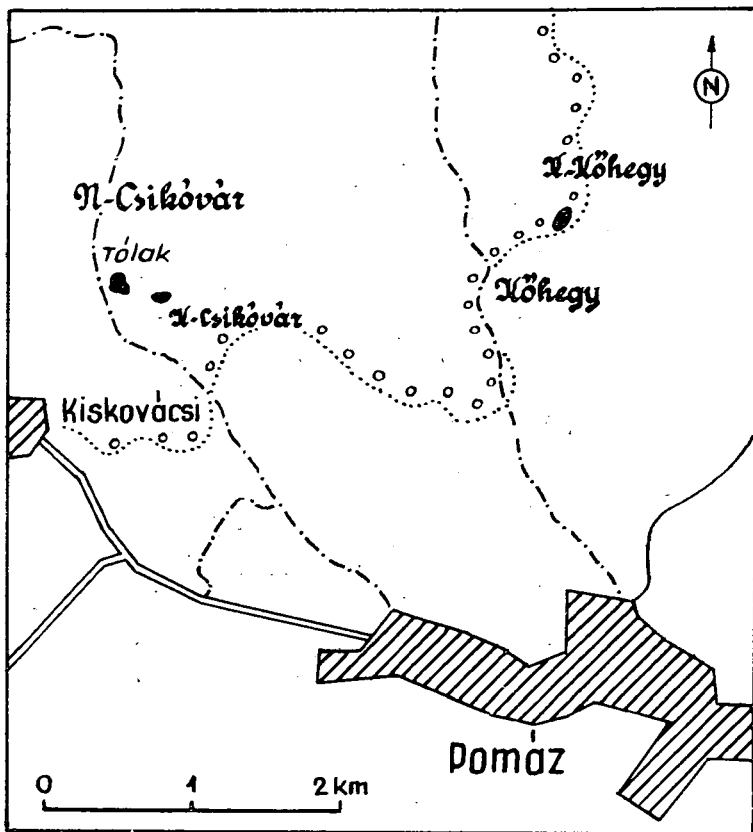
Soós Á. Tólak-ot az átmeneti tőzegmoha-lápok d. csoportjába („*Sphagnum* előfordulások”) sorolta, ahol a *Sphagnum cuspidatum* előfordulását észlelte [14, 15]. Pócs a rátlápok közé sorolja Tólak-ot, de a *Sphagnum* előfordulását nem tapasztalta [13]. Gyűjtéseim idején én sem találtam meg a PALIK által leírt *Sphagnum*-párnákat.

A tőzégfelhalmozódás hiánya [2], a vízszint nagymértékű ingadozása alapján Tólak véleményünk szerint nem láp [1, 14], inkább mocsár, vagy erdei kisvíz. Semmi esetre sem „tőzeges láp” [11], vagy „tőzegláp” [3, 12]. Olyan sajátágos ökológiai viszonyokkal (pl. mikroklíma) rendelkező vízi biotop, ahol lehetséges egy-egy *Sphagnum*-faj időleges megtelepedése, hosszabb, rövidebb ideig való tenyészése, de nagyon száraz években kipusztul.

A láp fogalmába beletartozik a tőzégképződés, mert a láp a növénytakarót és az alatta, belőle képződő tőzeget együtt jelenti. A láp vízszintje állandó, vagy alig ingadozó. Tólakra inkább a mocsár fogalmi jegyei érvényesek: mert vízszintje változó, időnként kiszárad, benne szervesanyag lebontás megy végbe s ezért nincs

szervesanyag-felhalmozódás, tőzegképződés. Ha viszont kedvező a mikroklíma, mész-szegény a meder (alzatot alkotó kőzet), savanyú kémhatású a víz, akkor megtelepedhet a tőzegmoha anélkül, hogy a biotop láp lenne, illetőleg megindulhat a lápképződés. Tólak tehát botanikai tekintetben *Sphagnum*-előfordulás, limnológiai tekintetben pedig mocsár.

Tólak élővilágát DEGEN után PALIK tanulmányozta, aki több évig tartó vizsgálatok alapján ismertette e különleges vízi biotop algáit [11]. Állatvilágával először Soós Á. foglalkozott és 7 fonálféreg faj előfordulását jegyezte fel gyűjtései idején



1. ábra

a *Sphagnum cuspidatum* alkotta *Sphagnum*-párnák között. További faunisztikai adatokat (elsősorban vízi *Coleoptera*-fajok) PÁLFI 1959-ben megjelent tanulmánya közül Tólak vizéből [12].

1957. október 16-án és 1958. május 24-én gyűjtöttem Tólakon. Az októberi gyűjtés idején a mederben nagyon kevés víz volt. A fűzcserjés szélén (mocsárszóna, zsombék) találtam néhány m<sup>2</sup> területű, 15–20 cm. mély, *Lemnával* fedett víztükröt (3. ábra). A következő év májusában valamivel több és nagyobb kiterjedésű volt a víz. A víz hőmérséklete októberben 11 C°, májusban 22 C° volt. Az októberi gyűjtés idején a vízben nagyon sok volt a szerves és szervesetlen törmelék (*Cladocera*-

héj, tartós peték, *Testacea*-fajok üres héj- és házképződményei, korhadó növényi részek). Ezekben a kis tócsákban gyűltek össze a fokozatosan visszahúzódó víz állatai. Azok a fajok, amelyek a kedvezőtlen hidrográfiai viszonyokat még el tudták viselni magas egyedszámban fordultak elő, mások pedig itt pusztultak el (l. héj- és házképződmények). A talált héj- és házképződmények alapján arra következtethetünk, hogy magasabb vízállás idején több faj népesítette be a mocsárzónát, sőt arra is, hogy a gyűjtéskor megfigyelteken kívül mely fajok fordultak elő.

A tavaszi gyűjtéskor (1958. május 24.) a víz valamivel nagyobb kiterjedésű, mélyebb és tisztább volt, mint ősszel, de felszínét ekkor is *Lemna* borította.



2. ábra. Tólak

A nyílt vízből 1957. X. 16-án vett vízminta elemzése alapján Tólak vizének kémiai tulajdonságait a következők jellemezték: pH 6,23, lúgosság 1,2 W°, összes keménység 2,8 nk°, oxigénfogyasztás 9,9 mg/l; a fontosabb vegyi alkotórészek mennyisége pedig a következő volt:

kálium	0,0 mg/l	karbonát	0,0 mg/l
nátrium	7,6 mg/l	hidrokarbonát	75,1 mg/l
kalcium	10,2 mg/l	klorid	5,1 mg/l
magnézium	6,5 mg/l	szulfát	0,0 mg/l

Mindezek alapján  $HCO_3$ -Mg-Ca, illetőleg  $\alpha$ -limno-típusú, disztróf víz volt Tólak vize vizsgálataim idején.

Planktonmintáim anyagából a *Testacea*-, *Rotatoria*-, *Cladocera*-, *Ostracoda*- és *Copepoda*-fajokat határoztam meg. Az előforduló fajok felsorolását és a két gyűjtés közötti megoszlását l. az 1. táblázaton.



1. táblázat

Sorszám	A talált fajok neve	1957. X. 16.	1958. V. 24.
	<b>Testacea</b>		
1.	<i>Arcella hemisphaerica</i> PERTY	+	+
2.	<i>Arcella vulgaris</i> EHRBG.	+	+
3.	<i>Arcella dentata</i> EHRBG.	+	+
4.	<i>Diffugia pyriformis</i> PERTY	+	
5.	<i>Diffugia pyriformis</i> var. <i>claviformis</i> PENARD	+	
6.	<i>Centropyxis aculeata</i> EHRBG.	+	
7.	<i>Lecquereusia spiralis</i> PENARD	+	
8.	<i>Englypha strigosa</i> EHRBG.	+	
	<b>Rotatoria</b>		
1.	<i>Brachionus urceolaris</i> O. F. MÜLLER		+
2.	<i>Mytilina mucronata</i> var. <i>spinigera</i> EHRBG.	+	
3.	<i>Anuraeopsis fissa</i> GOSSE		+
4.	<i>Keratella quadrata</i> O. F. MÜLLER	+	+
5.	<i>Keratella testudo</i> EHRBG.	+	
6.	<i>Squatinella tridentata</i> FRESENIUS	+	
7.	<i>Lepadella patella</i> O. F. MÜLLER	+	+
8.	<i>Lepadella acuminata</i> EHRBG.		+
9.	<i>Colurella adriatica</i> EHRBG.	+	
10.	<i>Lecane luna</i> O. F. MÜLLER		+
11.	<i>Lecane elsa</i> HAUER	+	+
12.	<i>Lecane intrasinuata</i> OLOFSSON	+	
13.	<i>Lecane hamata</i> STOKES		+
14.	<i>Lecane closteroerca</i> SCHMARDIA		+
15.	<i>Lecane bulla</i> GOSSE		+
16.	<i>Trichocerca elongata</i> GOSSE		+
17.	<i>Trichocerca tigris</i> O. F. MÜLLER	+	+
18.	<i>Trichocerca rattus</i> var. <i>carinatus</i> EHRBG.		+
19.	<i>Trichocerca weberi</i> JENNINGS	+	+
20.	<i>Asplanchna sieboldi</i> LEYDIG		+
21.	<i>Testudinella patina</i> HERMANN	+	+
22.	<i>Filinia longiseta</i> EHRBG.		+
	<b>Cladocera</b>		
1.	<i>Simocephalus vetulus</i> O. F. MÜLLER	+	+
2.	<i>Ceriodaphnia reticulata</i> G. O. SARS	+	+
3.	<i>Ceriodaphnia laticaudata</i> P. E. MÜLLER	+	
4.	<i>Bunops serricaudata</i> DADAY		+
5.	<i>Alona (Oxyurella) tenuicaudis</i> G. O. SARS	+	+
6.	<i>Alona rectangula</i> G. O. SARS		+
7.	<i>Alonella excisa</i> FISCHER	+	
8.	<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. MÜLLER	+	+

Sorszám	A talált fajok neve	1957. X. 16.	1958. V. 24.
	<b>Ostracoda</b>		
1.	<i>Notodromas monacha</i> O. F. MÜLLER		+
2.	<i>Cypria ophthalmica</i> JURINE	+	+
3.	<i>Candona hartwigi</i> G. W. MÜLLER		+
	<b>Copepoda</b>		
1.	<i>Eudiaptomus vulgaris</i> SCHMEIL		+
2.	<i>Ectocyclops phaleratus</i> KOCH		+
3.	<i>Megacyclops viridis</i> JURINE	+	+
4.	<i>Diacyclops bicuspidatus</i> CLAUS		+
5.	<i>Metacyclops gracilis</i> LILLJEBORG		+
6.	<i>Canthocamptus microstaphylinus</i> WOLF		+
7.	<i>Brehmiella trispinosa</i> BRADY		+

A talált fajok többsége általánosan elterjedtek, gyakori tagjai a különböző típusú felszíni vizek faunájának. A nagyobb, állandó vizek parti övében, továbbá mocsarakban, valamint láptócsákban és erdei kisvizekben közönségesek. Említett előfordulási helyek közös jellemzője a sekély vízmélység, a növényekben való gazdagság. Viszont számos más környezeti tényező tekintetében különbözők (pl. a víz hőmérséklete, kémiai tulajdonságai, a vízben élő növényfajok stb.). Ez az oka annak, hogy pl. az általam vizsgált rendszertani kategóriákba tartozó fajok összetétele, főként egy-egy faj egyedeinek a száma sok tekintetben eltérő a Tólahoz hasonló vizekétől [5—10, 17—19]. Szembetűnően mutatkozik a limnológiai egyediségük. Csupán a *Cypria ophthalmica* JURINE mindig magas egyedszámban való előfordulása utal az alapvető limnológiai hasonlóságra. JACZÓ [4], VARGA [17—19], NÓGRÁDI [10], valamint saját korábban és a most közölt vizsgálati eredményeim összehasonlítása alapján Tóla vízi mikrofaunájáról is azt állapíthatjuk mindenekelőtt, hogy sajátos



3. ábra. Tóla, mocsárszóna

összetételű. A közös fajok száma alapján, limnológiai tekintetben leginkább hasonló Tólak a zsombói erdő kisvízeihez [9]. A *Rotatoria*-, *Cladocera*-, *Ostracoda*- és a *Copepoda*-fajok néhány kivételével mindkét biotopban azonosak. Lényeges különbségnek tartom viszont a *Diaptomus*-fajok tekintetében tapasztalt eltérést. A zsombói erdő kisvízeiben az alföldi mocsarakban jellemző *Mixodiaptomus kupelwieseri* BREHM, míg Tólak vízében az *Eudiaptomus vulgaris* SCHMELT. Előbbi enyhén lúgos víz (pH: 7,73), míg Tólak vize gyengén savanyú (pH: 6,23). Az *Eudiaptomus vulgaris* előfordulása alapján a Baláta tó (pH: 6,42), és Bábtava mocsárszónája (pH: 6,5) hasonló Tólakhoz [5, 7]. Baláta tóban észlelt többi fajok [7] is nagy megegyezést mutatnak a Tólak vízében megfigyelttel.

Tólakhoz közel, ugyancsak Pomáz határában van a Kőhegyi tó (1. ábra), amelynek hidrobiológiai viszonyait NÓGRÁDI tanulmányozta 1956-ban. NÓGRÁDI szerint a Kőhegyi tó *Sphagnum*-láp (pH-ja: 5,8). A *Sphagnum*-lápokkal, *Sphagnum* előfordulásokkal foglalkozó irodalom nem említi ezt a tavat. NÓGRÁDI tanulmányában közölt faunalista (*Rotatoria*-, *Gastrotricha*-, *Cladocera*-, *Copepoda*) és Tólak vízi mikrofaunája jegyzékének (1. táblázat) összehasonlítása alapján úgy tűnik, hogy lényegesen más típusú vízi biotop a Kőhegyi tó, mint Tólak (mert pl. kevesebb a két vízben élő közös faj). Az *Eudiaptomus vulgaris* itteni előfordulása alapján viszont mégis abba a víztípusba sorolhatjuk, ahová Tólak, Baláta tó, illetőleg Bábtava tartozik (erdei kisvíz, mocsár, melynek enyhén savas vegyhatású a vize).

Tólak vízében talált *Testacea*-fajok közül a *Centropyxis aculeata*, *Lecquereusia spiralis*, *Euglypha strigosa* előfordulása elsősorban *Sphagnum*-lápokból ismert. Utóbbi faj mindkét gyűjtés alkalmával magas egyedszámban élt Tólak vízében. A *Testacea*-népesség egyik karakter fajának tartom. Az *Euglypha strigosa*, valamint a másik két faj megtalálása alapján azt állíthatnánk, hogy Tólak *Sphagnum*-láp, pedig nem az, csupán szegényes tőzegmohaelőfordulás [1, 2]. Sőt gyűjtéseim idején, mint említettem, nem is élt itt *Sphagnum*.

Baláta tó, a zsombói erdő mocsarai még csak nem is *Sphagnum*-előfordulási helyek, mégis élt vizsgálataim idején néhány a *Sphagnum*-lápokra jellemzőnek tartott *Testacea*-faj vizükben [7, 9].

A *Rotatoria*-fajok között több olyan van, amelyeket a „lápok” jellemző mikro-szervezetének tartanak, de kimondottan sphagnobionta fajnak tartott egy sincs.

Számos ún. „láp”, erdei kisvíz, néhány hazai tőzegmohaláp, valamint mocsár vízi mikrofaunájának a vizsgálata, illetőleg összehasonlítása alapján úgy látom, hogy a vízi mikrofauna összetételét, bizonyos fajok előfordulását, vagy hiányát elsősorban nem a növényzet (pl. a *Sphagnum*), hanem a víz kémiai tulajdonságai (pl. pH) determinálják. Emellett szól az alsórendű rákoknak mind a *Sphagnum*-lápokban, mind más típusú felszíni vizekben való előfordulása is. Ismert az, hogy pl. a *Cladocera*-fajok előfordulását, elszaporodását jelentősen befolyásolja a víz pH-ja. Többségük széles ökológiai valenciájú faj ugyan, de jelenlétük, vagy hiányuk valamely vízben pH toleranciájuktól függ elsősorban. A *Sphagnum*-lápok vízében élő *Cladocera*-fajok száma a többi alsórendű rákfajhoz viszonyítva elég magas, de jóval kevesebb azoknak a száma, amelyeknek ugyanakkor az egyedszáma is magas. Utóbbiak számára a savanyú víz optimális környezeti adottság, az előnyösen befolyásolja szaporodásukat, egyedfejlődésüket. Ezek is, de a többi *Cladocera*-faj más típusú vizekben (alföldi mocsarak, erdei kisvizek, sőt folyók és nagy tavak) is élnek, amiből jogosan látszik azt a következtetést levonni, hogy *Sphagnum*-lápokban való előfordulásuk oka nem a tőzegmoha.

A víz kémiai tulajdonságai (többek között pH-ja) határozzák meg elsősorban a vízi életközösség összetételét, természetesen a növényzetet is. Ezért helyesebbnek

tartom, hogyha a „*lápfauna*”, vagy éppen „*Sphagnum-lápfauna*” helyett *savanyú vízi faunáról* beszélünk. Így szemlélve az összefüggéseket meg lehet érteni, fel lehet oldani azokat az ellentmondásokat, amelyekkel szembetaláltuk magunkat, amikor összehasonlítottuk Tólak, a Baláta tó, a zombói erdei kisvizek vízi mikrofaunáját, illetőleg amikor említett vízi biotopokban olyan fajok előfordulását észleltük, amelyek a *Sphagnum-lápokban* is élnek. Azért élnek egy-egy vízi biotopokban ún. „*sphagnobionti*” fajok (pedig a *Sphagnum* hiányzik belőlük), mert vizük savanyú kémhatású, s emellett a többi környezeti tényező is kedvező számukra, vagy még megfelelő létük fenntartásához.

Tólak vízi mikrofaunájának és a hozzá hasonló felszíni vizeknek fentiek alapján nem a Testacea-, vagy a Cladocera-fajok a biológiai jellemzői, hanem az *Eudiaptomus vulgaris*. Előbbi csoportok fajszáma, a fajok egyedszáma inkább a típusokon belüli egyediség meghatározója.

#### IRODALOM

- [1] BOROS Á.: A tőzegmoha és a tőzegmohás lápok Magyarországon. Vasi Szemle, 28, 53—68, 1964.
- [2] DEGEN Á.: Ueber einige interessante bryologische Funde in der Umgebung von Budapest. Magyar Botanikai Lapok, XXI, 26—32, 1922.
- [3] HANKOVSKY D.: A csikóvári tőzegláp. Akvárium és Terrárium, I., 2, 55—56, 1956.
- [4] JACZÓ I.: Néhány dunántúli átmeneti tőzegmoha-láp és *Sphagnum* előfordulás házas Rhizopodáiról. Állattani Közlemények, 38, 18—34, 1941.
- [5] MEGYERI J.: Hidrobiológiai vizsgálatok két tőzegmohalápon (Bábtava, Nyírbő). Szegedi Pedagógiai Főiskola Évkönyve, 103—119, 1958.
- [6] MEGYERI J.: Adatok a nagybárányi és a síroki *Sphagnum-lápok* vízifaunájának ismeretéhez. Szegedi Pedagógiai Főiskola Évkönyve, 115—125, 1962.
- [7] MEGYERI J.: Adatok a Baláta tó vízifaunájának ismeretéhez. Szegedi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei, 105—114, 1965.
- [8] MEGYERI J.: Összehasonlító hidrobiológiai vizsgálatok a keleméri és az egerbaktai *Sphagnum-lápokon*. Szegedi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei, 115—121, 1965.
- [9] MEGYERI J.: Hydrofaunistische Untersuchungen der Sümpfe des Waldes zu Zsombó. Móra Ferenc Múzeum Évkönyve, 1, 257—268, 1969.
- [10] NÓGRÁDY, T.: On the Rotifera and limnology of an Hungarian bog pond. Canadian Journal of Zoology, 40, 677—684, 1962.
- [11] PALIK P.: A hazai tőzeglápok algái. II. A tólaki tőzeges láp Pomáz mellett. Index Horti Botanici Universitatis Budapestiensis, IV, 17—38, 1940.
- [12] PÁLFI GY.: Faunisztikai és ökológiai vizsgálatok a hazai lápokon (2. Tólaki lápok). Szegedi Pedagógiai Főiskola Évkönyve, 183—199, 1959.
- [13] PÖCS T.: Beiträge zur Moosflora Ungarns und der Ost- und Südkarpaten. Ann. Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici, L, 107—119, 1958.
- [14] SOÓS Á.: A magyarországi tőzegmoha-lápok fonalférgeiről, I. Állattani Közlemények, 36, 61—83, 1938.
- [15] SOÓS Á.: A magyarországi tőzegmoha-lápok fonalférgeiről, II. Állattani Közlemények, 37, 71—91, 1940.
- [16] SOÓS Á.: A magyarországi tőzegmoha-lápok fonalférgeiről, III. Az Északkeleti-Kárpátok lápjai. Állattani Közlemények, 38, 35—48, 1941.
- [17] VARGA L.: A lestenceisvándi tőzegláp néhány kerekcsigájáról. Állattani Közlemények, 30, 59—63, 1933.
- [18] VARGA L.: Mohalákó kerekcsigák. Vasi Szemle, 3, 381—389, 1936.
- [19] VARGA L.: Adatok a hazai *Sphagnum-lápok* vízi mikrofaunájának ismeretéhez. Állattani Közlemények, XLV, 3—4, 149—158, 1956.

#### О ВОДНОЙ МИКРОФАУНЕ ТОЛАКА

Я. Медьери

Толак — это бессточная лесная малая вода (болото). В её русле находится только вода осадков. Расход её воды зависит от погоды или от количества осадка. В годы, бедные в осадках она высыхает. Её гидрографические отношения и макроvegetацию раскрыл сначала

DEGEN [2]. DEGEN установил летом 1922 года, что здесь проживают и виды *Sphagnum* (*Sphagnum cimbifolium*, *Sph. cuspidatum*). Определил DEGEN и то, что в русле Толака нет образования торфа, следовательно, она не трясина.

Автор собирал в Толаке 16 октября 1957 года и 24 мая 1958 года. При обоих сборах было очень мало воды в русле, богато обросшем растениями. Во время исследований не нашли подушки — *Sphagnum* упомянутые DEGEN, PALIK и Soós [2, 11, 14].

Данные о химических условиях воды см. в венгерском тексте.

Из образцов планктонов автор разрабатывал виды *Testacea*-, *Rotatoria*-, *Cladocera*-, *Ostracoda*-, и *Copepoda*.

Перечисление видов при исследовании и их распределение в промежутке между сборами см. на таблице № 1.

Из видов *Testacea* найденные в воде Толака, *Centropyxis aculeata*, *Lecquereusia spiralis*, *Euglypha strigosa* литература считает элеметами фауны болот — *Sphagnum*. Толак не является болотом *Sphagnum*. И раньше только редко нашлось *Sphagnum*. Даже это не болото, потому что в его русле нет накопления торфа. Объекты более ранних исследований — озеро Балата [7] и болота леса Жомбо [9] — являются типичными болотами. И в этих болотах найдено несколько видов *Testacea* характерных для болот *Sphagnum*. На основе сопоставления микрофаун многих венгерских т. н. «болот», лесных малых вод, трясин и болот *Sphagnum* кажется, что состав водной микрофауны, нахождение отдельных видов детерминирует не вегетация (напр. *Sphagnum*) а химические свойства воды (pH). Поэтому автор считает более правильным, вместо «фауны-болота» или именно «фауны болота *Sphagnum*» говорить о кислой водной фауне. А отдельные виды называются не sphagnobiont (sphagnophil) а любителями кислой воды (acidophil).

*Eudiaptomus vulgaris* является характерным видом водной микрофауны Толака и подобных ему венгерских водных микрофаун.

## ÜBER DIE WASSER-MIKROFAUNA DES TÓLAK

Von

J. Megyeri

Tólak ist ein abflussloses kleines Waldgewässer (Sumpf); in seinem Becken sammeln sich nur Niederschlagswässer an. Seine Wassermenge hängt ab von der Witterung bzw. von den Niederschlagsmengen. In niederschlagsarmen Jahren trocknet er aus. Seine hydrographischen Verhältnisse und seine Makrovegetation wurde erstmalig von DEGEN [2] beschrieben. DEGEN entdeckte im Sommer 1922., dass hier auch *Sphagnum*-Arten leben (*Sphagnum cimbifolium* und *Sph. cuspidatum*), stellte aber auch fest, dass im Becken des Tólak keine Torfbildung besteht, d. h. nicht von einem Moor die Rede ist.

Am 16. Okt. 1957. und am 24. Mai 1958. stellte ich Sammlungen im Tólak an; zu beiden Malen war in dem mit Pflanzen reich bewachsenen Becken nur wenig Wasser vorhanden. Die von DEGEN, PALIK und Soós [2, 11, 14] erwähnten *Sphagnum*-Polster waren z. Z. meiner Untersuchungen nicht zu finden.

Die Daten bzgl. der chemischen Verhältnisse des Wassers befinden sich im ungarischen Text.

Aus dem Material meiner Planktonproben habe ich die *Testacea*-, *Rotatoria*-, *Cladocera*-, *Ostracoda*- und *Copepoda*-Arten aufgearbeitet. Die Aufzählung der z. Z. meiner Untersuchungen beobachteten Arten und ihre Verteilung in den beiden Sammlungen veranschaulicht Tabelle 1.

Von den im Tólak gefundenen *Testacea*-Arten hält die Fachliteratur die *Centropyxis aculeata*, *Lecquereusia spiralis* und *Euglypha strigosa*-Arten für Faunenelemente des *Sphagnum*-Moore.

Der Tólak ist kein *Sphagnum*-Moor. Auch früher bestand nur ein *Sphagnum*-Vorkommen; ja, es ist nicht einmal ein Moor, denn sein Becken weist keinerlei Torfanreicherung auf. Der Gegenstand meiner früheren Untersuchungen bildende Balátató [7] und die Sümpfe des Zombóer Waldes [9] sind typische Sümpfe (Moraste). Auch in diesen Sümpfen kamen einige der für *Sphagnum*-Moore als charakteristisch angesehenen *Testacea*-Arten vor. Aufgrund meiner vergleichenden Untersuchungen bzgl. der Wasser-Mikrofauna zahlreicher sog. „Moore“ Wald-Kleingewässer, Sümpfe und *Sphagnum*-Moore Ungarns scheint mir die Zusammensetzung der Mikrofauna des Wassers, das Vorkommen bestimmter Arten, nicht von der Vegetation (z. B. *Sphagnum*), sondern eher von den chemischen Eigenschaften des Wassers (pH) determiniert zu werden. Ich halte es daher für richtiger, anstatt von einer „Moorfauna“ oder gar „*Sphagnum*-Moorfauna“ von einer Fauna der sauren Gewässer zu sprechen und gewisse Arten nicht sphagnobionte (sphagnophil), sondern saure Gewässer liebende (acidophil) zu nennen.

Die Charakterart der Mikrofauna des Tólak, wie auch anderer ungarischer Gewässer ähnlicher Art, ist *Eudiaptomus vulgaris*.

## ADATOK TISZAZUG HIDROGEOGRÁFIAI SAJÁTOSSÁGAIHOZ

Írta: BAGDI SÁNDOR

Tiszazug az Alföld középső részének — a Tisza és a Hármas-Körös által közrefogott — területén fekszik. Természetes határa északnyugaton a Tisza, délen és keleten a Hármas-Körös. Észak és északkelet felé (a Nagy-Kunság területétől) csak konvencionálisan határolható el. Itt a Tiszaföldvár és Öcsöd között húzott vonal a határ, amely egyben a Tiszazug nagyrészt homokos területeinek északi szegélye és a szolnoki löszhát találkozási területe. Kiterjedése kb. 442 km<sup>2</sup>, ahol 12-nél nagyobb település — mintegy 28 ezer lélekszámmal — található. A terület az Alföld szerves része, olyan geomorfológiai kis tája, ahol a felszín formái a folyóvíz felszín alakító tevékenységét tükrözik. A felszín a mai formáját a Tisza és a Hármas-Körös végleges meder kialakítása után nyerte el. A szabályozás előtt a területen jelentős felületek voltak állandóan és időszakosan vízzel borítottak. Ez a települések helyét is meghatározta, ugyanis a települések csak a magasabb szinteken levő, erre alkalmas helyeken alakultak ki [12].

Kiterjedt mezőgazdasági művelés is csak a folyók szabályozása óta tapasztalható, bár a mélyebben fekvő felszíneken az állandó, vagy időszakos vízzel borítottság miatt még ma sem lehet gazdaságos művelést kialakítani. Ez a területnek mintegy 3—5%-át teszi ki.

### *Az üledékszerkezeti viszony jellemzése a pleisztocéntól napjainkig*

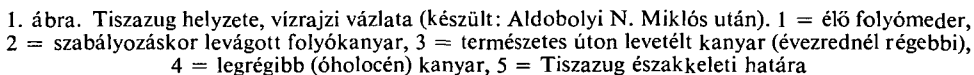
Szerkezetileg a Tiszazug területe a Nagy-Kunsággal mutat szoros összefüggést. A felső pleisztocén óta végbement földtörténeti változások alapján a területfelszín alakтанilag inkább a Duna—Tisza közé sorolható, mint a Tiszántúl más tájaihoz [11]. A Tisza és a Hármas-Körös jelenleg ugyan természetes határt jelöl, azonban figyelemmel kell lenni arra, hogy a Tisza csak óholocénben választotta el a területet a vele genetikai egységet alkotó Duna—Tisza közti területtől.

A terület vízrajzi viszonyait befolyásoló üledékek eléggé heterogén jellegűek. A levantei és pleisztocénkori üledékek nagyrészt a Duna folyó alföldi süllyedést feltöltő munkájával kapcsolatosak. A felső pleisztocén korú dunai homok — fűrészek alapján — az egész Tiszazug területén kimutatható [11]. Tiszaföldvár és Cserkeszőlő között, mint felszínalkotó kőzet van jelen.

A felszíni homok nagy formái a felső pleisztocénben jöttek létre a szél munkája során, viszont a felszín kis formái, valamint a terület mai képe az óholocén mogyoró korszakában.

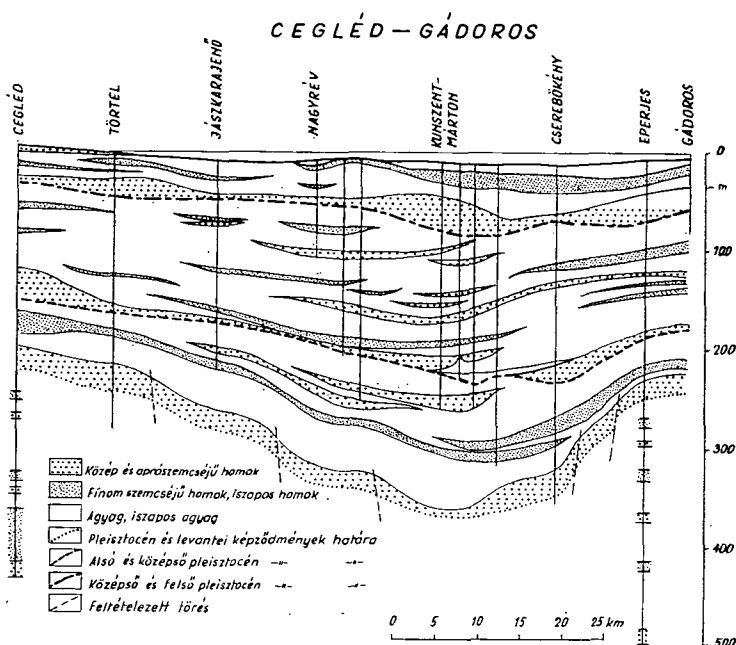
Tiszazug és Kiskunság genetikai kapcsolatát homokanyagának közös származása, valamint az azonos összetétele is bizonyítja. Ugyanis a homok anyagában nagy mennyiségben előforduló ásványzemcsék közötti gránát, valamint calcit



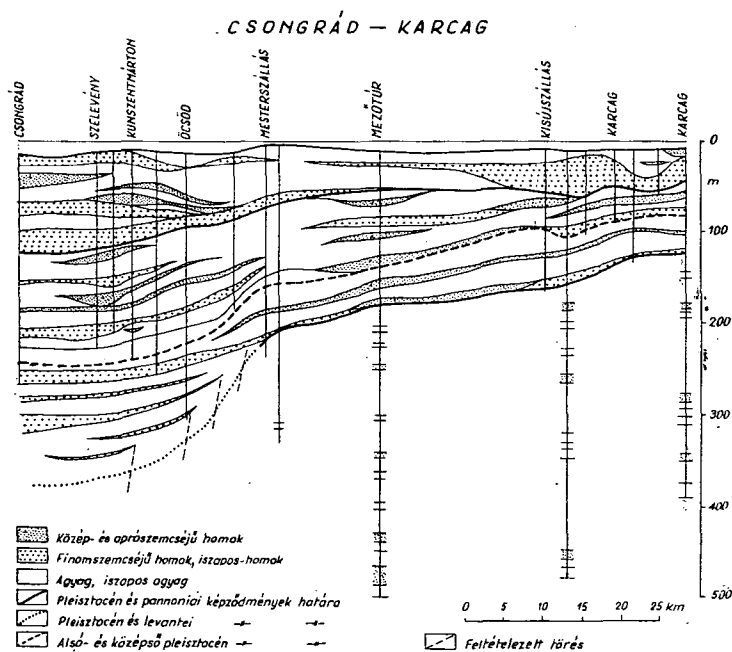


A pleisztocén végére a süllyedés mértéke úgy a Tiszántúlon, mint a Tisza-völgyben fokozatosan gyengült. A Würm időszakában pl. változóan megújuló és stagnáló mozgástendenciát tételezhetünk fel. Ez maga után vonta a folyó feltöltő tevékeniségének csökkenését, illetve a finomabb frakciók felhalmozódását [6].

Az eolikus akkumulációval egyidejűleg különböző felszíni deflációs folyamat is végbement, ami a pleisztocénkori nagy homokformáját eredményezte. A földtani felrakás a homokterület egyes részében, de a homok mélyebb szintjeiben sem tártak fél lösz. Itt az óholocén homok közvetlenül pleisztocén homokra települt, újra történő átrendeződéssel az óholocénben. Számos területen azonban (Cserkeszőlő



2. ábra. (Készült: Urbancsek János után), áttekintő földtani szelvény Tiszaszeg és a környező területekről. A szelvény Tiszaszeg területét ÉNy—DK-i irányban harántolja



3. ábra. (Készült: Urbancsek János után), áttekintő földtani szelvény Tiszaszeg és a környező területekről. A szelvény Tiszaszeg területét ÉK—DNY-i irányban harántolja

környéke) az óholocén homok alatt löszüledék van, ez a jelenség is a terület korábban jellemzett heterogén rétegződésére mutat [1].

A felső pleisztocén üledék itt a Duna legfiatalabb folyami képződményei. Geomorfológiailag ez a települési szint az új pleisztocén II/b terasznak felel meg. A Tisza ebbe vágja bele óholocén medrét Tiszaföldvár és Csongrád között [8].

A tiszazugi terület süllyedése a felső pleisztocén folyami és ebből képződött futóhomok lerakódása után nagyon lelassult. Ezzel a tektonikai folyamattal veszi kezdetét az infúziós lösz lerakódása, amely a terület legelterjedtebb üledéke. Valódi lösz sehol sem képződött a terület vízföldrajzi adottsága következtében. A felső pleisztocén két lösz-szintje — amely az egész Tiszazug területét uralja — MIHÁLTZ szerint is infúziós lösz. Valódi lösz csak a Duna—Tisza közti hátság nyugati felében halmozódott fel. Itt sem tipikus a löszüledék, egyes esetekben azonban agyaggal, vagy homokkal keveredett. A mélyebb szintekben erősen homokos lösz találunk és felfelé mindinkább kevesebb homokot. A terület egyenletes infúziós lösz térszínét a Tisza és Hármas-Körös új-holocénkori felárkolásai, valamint mesterségesen levágott meanderei tagolják. A Hármas-Körös mai tiszazugi szakasza már a felső pleisztocén folyamán is folyóvízjárta terület volt [7]. A felső pleisztocénben középszakasz jelleggel itt kanyargó ősi folyókra utalnak azok az elhagyott meanderek, amelyeket a mainál nagyobb vízhozamú folyó alakíthatott ki.

Tiszazug a környező területekhez morfológiailag hasonló. A jelentős felületet képező holocén terasz az allúvium, valamint az új pleisztocén infúziós löszhát jelenti a főbb szinteket.

A felszíni forma és a geológiai képződmény alapján Tiszazug területét az alábbi részekre oszthatjuk:

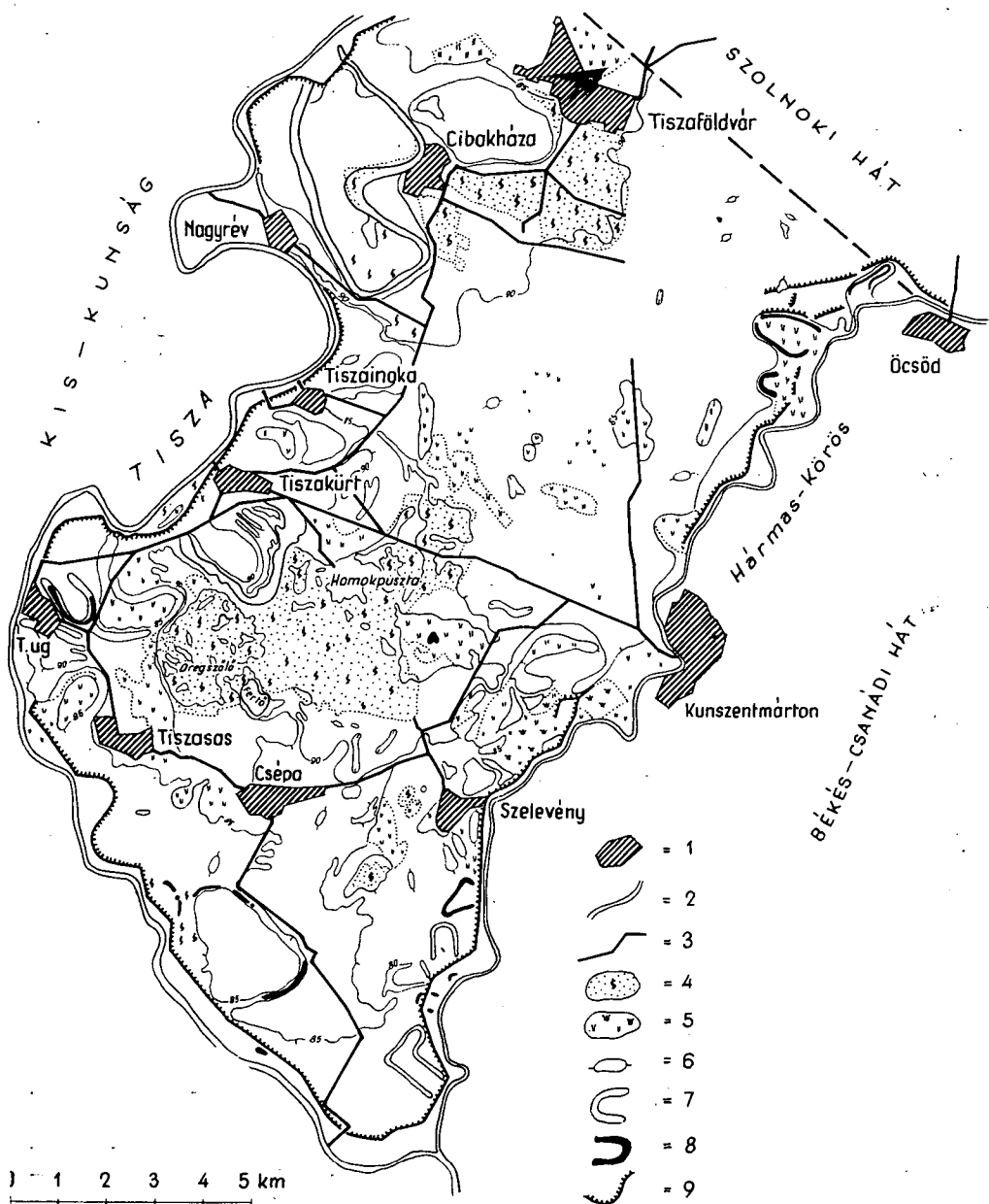
- a) változatos felszínű futóhomok,
- b) lapos felületű kevésbé tagolt infúziós löszfelületek (87—90 m tszf.),
- c) viszonylag erős reliefű holocén árterek (ez esetben a morotvák teszik változatossá a felszínt).

A morotvák méretei nagyon különbözőek aszerint, hogy a Tisza, Körös, illetve az egyesült Tisza—Körös hagyta azokat hátra.

### *A Tisza felszínalkotó tevékenysége*

A Tisza mint ismeretes alig néhány tízezer esztendő, azóta gyűjti és vezeti le az Alföld peremfolyóit, vagyis geológiai vizrendszere fiatal. Néhány mellékfolyója (pl. Sajó, Zagyva) a vizsgálati adatok alapján jóval idősebbnek mondható. A Tisza mai medre előtt az Ér-Berettyó vonalán folyt, s a Tiszazug területének vizét nagyrészt a Duna egyik folyó ága gyűjtötte össze. A terület déli része még a negyedkor elején is mocsaras lefolyástalan terület volt. A mai felszín a negyedkor második felében alakult ki végleges formájában [9]. A Tisza kanyarulataival azóta az egész Tiszazug területét „bebarangolta” [10]. A folyók helyváltztatásában döntő szerepe volt a lassú kéregmozgásnak, amely az Alföld felszínének mai felszíni kialakulását is jeletette [4]. A feltöltődés üteme és üledékminősége lassú folyásviszonyokat igazol [12].

A Tisza a Tiszazug legnagyobb és legjelentősebb vízfolyása. A terület nyugati határát is jelenti, mintegy 60 kilométer hosszan. Ezen a szakaszon 350 cm-es eséssel átlagosan 5,8 cm/km a folyó lejtése. Nagy számú kanyarulata — melyek közül a szabályozás alkalmával többet átvágtak — középszakasz jellegűvé teszi. A Tiszazug legnagyobb meandere — egyben a folyó völgy legnagyobb kanyarulata — Tisza-



4. ábra. Tiszazug felszíni formái. 1 = település, 2 = folyó, 3 = műút, 4 = homokterület, 5 = rét, legelő, mocsár, 6 = halmok, 7 = állandóan vízzel borított morotva, 8 = ideiglenesen vízzel borított morotva, 9 = gátrendszer

földvár és Cibakháza között van. A szabályozás alkalmával mindössze egy kilométeres átvágást alkalmaztak és ezzel mintegy 18,5 kilométeres folyószakasz vált feltöltődő holtággá. A közbezárt terület neve Sárköz [4]. A tiszazugi szakaszon Tiszaugnál, Alpárnál és Csongrád fölött a mámai rétnél találunk még nagyobb átvágást. Ezek az átvágások azonban a fentebbi morotvától eltérően kisebb kanyarulatokat jelentenek. A Tiszának a szabályozáskor levágott kanyarulatokon kívül számos régebben levált meandere is van, amelyek a Tiszazugban ma is hidrogeográfiai fontosságúak.

### *A Hármas-Körös felszínalakító tevékenysége*

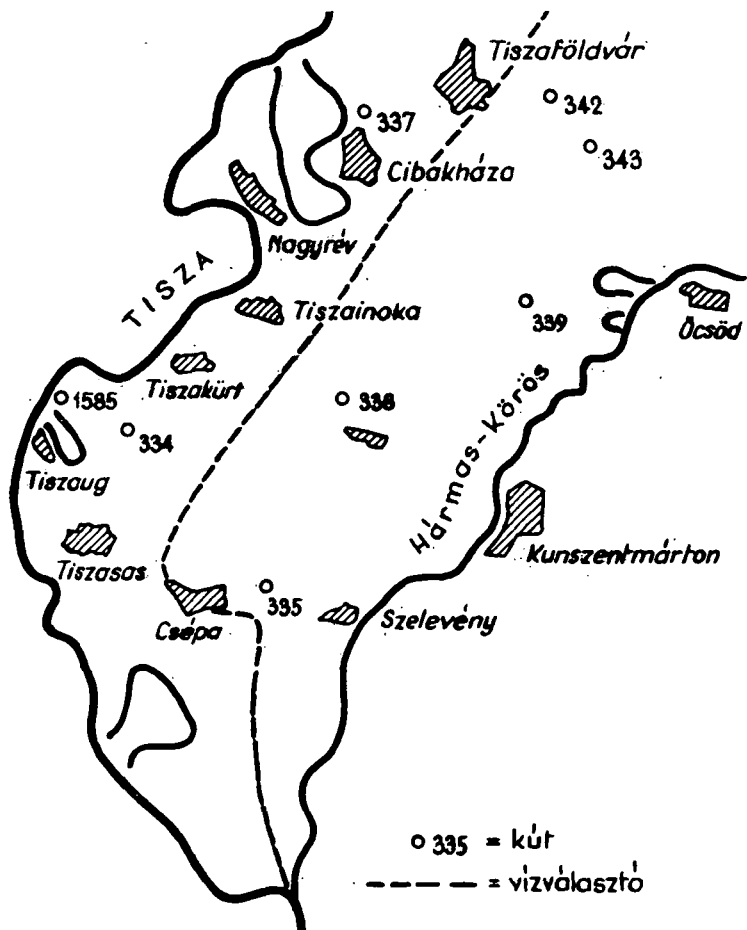
Az egyesült Körös folyó a Gyügeri halom területéig, mintegy 33—34 km-es szakaszon határolja Tiszazug területét. A folyó esése e szakaszon nagyon kicsi, alig egy-két cm/km. A folyónak kb. 12 kanyarát vágták át, természetes módon jóval több a lefűződött meandere. Az elhagyott medrek egy részénél nagyobb folyó eróziós munkájára tudunk következtetni, mint a Körös. A régi nagy és sekélyebb meanderekbe újabb, kisebb, de mélyebb kanyarulatok is vésődtek. A régi meanderek morfológiailag nehezebben ismerhetők fel, minthogy a felszín a feltöltődés során kiegyenlítődt, s az így igen csekély szintkülönbségek pedig a földművelés során jórészt eltűntek. A felszín közeli rétegek szerkezete azonban őrzi a felszín kialakulás történetét és ez a folyóvölgyek formáit igazolja [5]. A Körös folyó régi meanderei a Cserkehalomtól keletre fekvő Nagy-ér és a nyugatra levő Görbe-ér, valamint Szelevénytől északnyugatra a Dömötör-ér és délnyugatra a Vadas-ér. Ide tartozónak lehet még venni a kunyalui Kékes és Szörfüves, Kőkút elnevezésű területeket is [1]. Tiszazug déli részén a régebbi elhagyott meandereket szinte lehetetlen elválasztani, hogy melyik a tiszai és melyik a körösi eredetű. Üledékvizsgálati eredmények alapján megállapítható, hogy a Vadas-ér, Csige-ér, Napfény-ér, Holtkörös-ér, körösi eredetű, míg más számos folyórendszerben ez nem általánosítható. Morfológiailag a terület tökéletes síkság, olyan holocén ártéri felszíni forma képződött itt, amely egyben alacsonyabb és legnagyobb kiterjedésű területe Tiszazugnak. Jól láthatóan határolódik el a homoktól, a löszháttól. Felépítése nagyrészt réti agyag és öntéstalaj. A nyílt vizű morotvától kezdve a teljes feltöltésig minden fázisa megtalálható itt a régi vízrendszernek. A felszíni lefolyási viszonyok igen rosszak, s az egész terület jelentős belvízrendezés alá szorul.

### *Talajviszonyok*

Tiszazug területén telepített talajvízszínészlelő kutak adatai alkalmasak arra, hogy a felszínközeli talajvíz mozgásait, a talajvízszint változását — annak összefüggését az élő folyók vízjárásával, a csapadék időbeli elosztásával, a területen képződött üledékes kőzet szerkezeti változásaival és szemcsézettségével — tanulmányozhassuk. A talajvízkutak segítségével a két folyó — Tisza és Hármas-Körös — között a terület a talajvíztükör vízválasztója is kijelölhető volt. Viszont a terület talajvíz mozgáviszonyainak részletesebb és jobb megismerése céljából növelni kellene a talajvízszínészlelő kutak számát, mert a terület nagyságához és a felszínközeli rétegek változatosságához viszonyítva, a meglevő hálózati kútsűrűség kevésnek bizonyul, mint azt a 4. számú ábra mutatja. A ma is működő kutak közül néhányat részletesen elemztek, s ezen keresztül kívánok az általánosítható tendenciákra rámutatni.

Tiszazug területén a VITUKI (Vízgazdálkodási Tudományos Kutatóintézet) kezelésében hét talajvíz megfigyelő állomás — talajvízszínészlelő kút — működik [13]. Ezekkel a kutakkal telepítésük óta rendszeres megfigyeléseket végeznek és adatukat nyilvántartják. Az itt szerepeltetett nyolcadik kút egy tanulmánykút volt, amelyet csak meghatározott időre állítottak fel. 1934-től kezdődően 31 éven át végeztek vele megfigyeléseket és most 1965-ben szüntették meg. (Az említett tanulmánykút helyét a 4-es számú ábrán az 1585-ös szám jelzi.) A kutak telepítési helyét elsősorban a folyók, másrészt az ÉK—DNy-i — Csépatól ÉD-i — irányban húzódó vízválasztó határozta meg.

A vízszínészlelő kutak eloszlása nem egyenletes, Tiszazuagtól és Hármas-Körös-től, valamint a vízválasztótól is különböző távolságban helyezkednek el. E két folyótól aránylag egyenlő távolságban csak a 336-os kutat találjuk. Szelevény—Csépa—Tiszasas vonalától délre nem találunk vízszínészlelő kutat, pedig a felszínközeli réteg igen változatos összetételű képződményekben a talajvíz áramlásának vizsgálatához kívánatos volna néhány kút telepítése. (A vízszínészlelő kutak telepítésének pontos helyét az ötödik számú ábra mutatja.)



5. ábra

A talajvízszintészlelő kutak felszíni és felszínközeli változatos képződményeinek kifejlődése a talajvíz áramlását befolyásolja, amely mutatja a talajvíztükör helyenkénti szintkülönbségét. Három kút szelvényét ismertetem részletesebben. A 334-es számú kút, amely igen közel van az élő Tisza medréhez, a 336-os számú kút, amely a homokterület déli részén egyenlő távolságra a Tiszazugtól és Hármasköröstől, valamint a 343-as kút, amely a Hármasköröshöz van közelebb.

### 334. számú kút geológiai szelvénye

A kút tengerszint feletti magassága 86,42 m. (A. f. orsz.) a talaj felszínén. A kút mélysége 10,5 m. Tiszazugtól északkeletre 2 km-re telepítették 1955-ben. A kútső külső átmérője 95 mm.

#### Rétegek szerkezeti anyagi összetétele

Mélységi szintek m-ben	A mélységi szintekben uralkodó frakció		Az anyag megnevezése
	szemcseátmérője mm-ben	%-os előfordulása	
0,0—0,3 m	0,01—0,1	58	termőtalaj, humusz
0,3—0,8 m	0,01—0,1	62	barnás iszapos homok
0,8—2,2 m	0,04—0,1	71	sárga homok és sárgás iszapos homok
2,2—3,4 m	0,08—0,3	88	sárga homokkőes homok
3,4—4,7 m	0,1 —0,3	70	sárga középszemű homok
4,7—5,5 m	0,1 —0,3	90	barna, szemcsés homok
5,5—5,9 m	0,08—0,3	88	barna, tőzegnyomos homok
5,9—8,5 m	0,1 —0,3	90	szürke homok
8,5—10,5 m	0,1 —0,3	75	szürke, csigahéjas homok

### 336. számú kút geológiai szelvénye

A kút tengerszint feletti magassága 86,76 m. (A. f. orsz.) a talaj felszínén. A kút mélysége 6,2 m. Tiszakürttől délkeletre kb. 2 km-re és Cserkeszőlőtől északnyugatra a Göböljárás területén a László László tanya mellett telepítették 1953-ban. A kútső külső átmérője 95 mm.

#### Rétegek szerkezeti és anyagi összetétele

Mélységi szintek m-ben	A mélységi szintekben uralkodó frakció		Az anyag megnevezése
	szemcseátmérője mm-ben	%-os előfordulása	
0,0—0,8 m	0,07—0,3	87	humusz, sárgás, középszemű homok
0,8—1,2 m	0,1 —0,3	90	kékesszürke, középszemű homok
1,2—1,8 m	0,1 —0,3	93	szürke, finom homok
1,8—2,6 m	0,1 —0,3	91	kékes, középszemű homok
2,6—3,0 m	0,1 —0,3	86	kékes, iszapos homok
3,0—4,2 m	0,05—0,15	32	barnássárga, okkerfoltos iszapos homok
4,2—5,0 m	frakció vizsgálat nincs		sárgás, iszapos homok
5,0—5,7 m	frakció vizsgálat nincs		kékesszürke, iszapos homok
5,7—6,2 m	frakció vizsgálat nincs		kékesszürke, barnássárga, iszapos homok



### 343. számú kút geológiai szelvénye

A kút tengerszint feletti magassága 86,11 m. (A. f. orsz.) a talaj felszínén. A kút mélysége 9,7 m. Tiszaföldvártól délkeletre kb. 4 km-re, Kunhalom területén a „Petőfi” Tsz. udvarán telepítették 1954-ben. A kúcső külső átmérője 95 mm.

#### Rétegek szerkezeti és anyagi összetétele

Mélyégi szintek m-ben	A mélyégi szintekben uralkodó frakció		Az anyag megnevezése
	szemcseátmérő mm-ben	%-os előfordulása	
0,0—1,2 m	0,01—0,07	55	termőtalaj, fakószürke humusz, sárga, csigahéjas agyag, réteges
1,2—1,7 m	0,01—0,06	54	barnásszürke, csigahéjas, homokos agyag
1,7—2,2 m	0,003—0,03	68	sárga, iszapos agyag, réteges
2,2—3,0 m	0,013—0,032	50	sárga, homokos agyag
3,0—4,3 m	0,014—0,06	47	szürke, barna, sárgásbarna, okkeros, tőzegnyomos mészkonk.
4,3—6,0 m	0,024—0,05	44	szürkésbarna, iszapos homok
6,0—6,6 m	0,023—0,065	51	szürke, okkeros, tőzegnyomos mészkonk., iszapos homok
6,6—7,5 m	0,026—0,06	44	barnásszürke, okkeros, tőzegnyomos, iszapos homok
7,5—8,1 m	0,06—0,15	69	barna, iszapos homok, réteges
8,1—8,7 m	0,01—0,07	64	barna, iszapos homok, réteges
8,7—9,5 m	0,05—0,15	58	barna, mészkonk., homok, réteges
9,5—9,7 m	0,007—0,065	70	szürkésbarna, homokos iszap, réteges

A szelvényekben levő üledék kifejlődést és rétegződést alapul véve megállapítható, hogy a legfinomabban rétegzett a 343-as számú kút szelvénye, itt a rétegek aránylag vékonyabb kifejlődésben követik egymást, pl.: a kút mélységének megfelelő 9,7 m vastagságban egymástól 15 jól elkülöníthető réteget találunk, a legvékonyabb réteg vastagsága 20 cm, a legvastagabb pedig 170 cm körüli.

Hasonlóan jól rétegzett a 334-es számú kút szelvénye is. Az üledék rétegződése összefügg a Tiszameder változásával, meanderezésével is. A 336-os kút szelvénye már kevésbé rétegzett, ez a feltöltődés egyenletesebb állapotát és időtartamban is hosszabb szakaszt jelöli. Ez viszont morfológiailag nem tartható jelentős különbségnek.

Eltérés tapasztalható a felépítő rétegek anyagában is. Azonban a szemcseösszetételt tekintve mindenütt a középszemű homoküledék a legáltalánosabb. Természetesen a finomszemű homokon át az agyagos üledékig minden változatot megtalálunk, de legáltalánosabb a homokfrakció, ami vízi eredetet is igazol. Előfordul esetenként kevésbé mészkonkréciós és tőzegnyomos üledék is, vagy pl.: a 334-es számú kút két szelvényében a 30 cm-es humuszréteg alatt 220 cm-ig — főleg iszapos homokrétegek — mélyebben pedig durvább szemcsézettségű, csigahéjas üledék is megjelenik. Egyes kutaknál — pl. 336-os számú — fordított rétegződést találunk. Már a felszínen a középszemcséjű homok van, amely csaknem az egész rétegösszletet képviseli, közben egy kevés (60 cm-es) finomhomok betelepüléssel. Ettől lefelé

a kút talpáig a különböző színekben megjelenő (kékes—kékesszürke, sárga—barnás-sárga) iszapos homokrétegek fekszenek. A felső rétegek laza összetétele a lehulló csapadékvíz gyors beszivárgását, s a mélyebb rétegek felé való intenzív elvezetődését eredményezi. Nyáron viszont a felső rétegek párologtatása nagyfokú, s ez a felső szint gyors kiszáradásához vezet. Ott ahol a felső szintben levő termőtalaj és a humusz-réteg alatt (80 cm-től) különböző agyagos réteg a talaj alatti üledék. Pl.: a 343-as számú kút szelvénye, ott a terület vízháztartása már jobbnak mondható.

Tiszazug különböző területén elhelyezett három vízszínészlelő kút szelvényezettségét és anyagi összetételét vizsgálva megállapítható, a felső rétegek kőzetanyagának laza a szerkezete. Ez biztosítja az aránylag gyors beszivárgást, de a még gyorsabb párologtatást, amely esőtlen, szárazabb nyáron igen komoly kiszáradáshoz vezethet. Különösen veszélyes ez a tenyészidő egyes részeiben, ami esetleg évenként megismétlődve a mezőgazdaság agrárkultúrájának magasabb szintre emelését nagymértékben akadályozza.

Igy tehát a Tiszazug is az Alföld azon területe, ahol a sokoldalú mezőgazdaság továbbfejlesztése érdekében feltétlenül szükséges öntözhető vízről gondoskodni. Ezt a célt szolgálja az épülőben levő kiskörei duzzasztómű, amely egy állandó duzzasztási szintet tesz lehetővé a Tisza medrében, vagyis tárolni leszünk képesek a magasabb szintekről lejövő téli hólevet. A kiskörei vízlépcső, mint komplex létesítmény, elsődrendű feladata az Alföld középső területének vízhiány csökkentése. A vízlépcső és a víztároló révén a Tisza e szakaszán az augusztusi természetes vízhozam a mai nap kétszeresére, a mezőgazdasági vízfelhasználás a háromszorosára növelhető [2]. A víztárolóból öntözővízzel ellátható közvetlen hatásterület egy millió hold. A vízlépcső és a tároló együttesen lehetővé teszik az öntözővíz előállítását oly módon, hogy azok az öntözőrendszerbe gravitációsan továbbíthatók. A tervezett öntöző-főcsatornák és fűrtcsatornák lehetővé teszik az öntözővíz szétosztását és a mezőgazdasági üzemekig való továbbítását.

A víztárolóból elvezetett Nagykunság területét behálózó csatornarendszer egyik ága a „Nyugati ág”, — amely Öcsöd mellett torkollik a Hármaskörösbe — lehetővé teszi, hogy mellékcatornáival Tiszazug területének egyharmadán biztosítsa a rendszeres vízellátást az öntözés céljára.

Tiszazugban az öntözés szükségességét senki nem vitatja, a talaj szerkezete és a csapadék elégtelensége miatt, egyedül a megoldása okozott eddig gondot, mivel a Tisza vízszintje sok esetben éppen a nyári hónapokban 0 pont alatt van huzamosabb ideig. Ezt biztosítja most a kiskörei vízlépcső megépítése.

Tiszazug teljes területének öntözhetőségét — amelyet a mezőgazdaság fejlesztésének szerkezeti változása igényel — Csongrád felett megépülő vízlépcső tudja a jövőben biztosítani. Ezért is szükséges e duzzasztó mielőbbi felépítése.

## IRODALOM

- [1] ALDOBOLYI N. M.: Földrajzi megfigyelések a Tiszazugban. Földrajzi Értesítő, 3, 1964.
- [2] ANDÓ M.: Dél-Alföld természetföldrajzi adottságainak komplex vizsgálata. Kandidátusi értekezés, 1967.
- [3] BULLA B.: A Kiskunság kialakulása és felszíni formái. Földrajzi Értesítő, 1951.
- [4] CHOLNOKY J.: A Tisza-meder helyváltozásai. Földrajzi Közl., 1907.
- [5] MENDŐL T.: Szarvas földrajza. Debrecen, 1928.
- [6] MIHÁLTZ I.: Az Alföld negyedkori üledékének tagolódása. Alföldi kongresszus, Akadémiai Kiadó Bp. 1953.
- [7] PÉCSI A.: A Tisza-meder vándorlásai. Élet és Tudomány, 27, 1955.
- [8] PÉCSI M.: Duna—Tisza köze geomorfológiai problémái. Földrajzi Közl., 8, 1960.
- [9] RÓNAI A.: A Tisza geológiája. Jászkunság, 1966.

- [10] SOMOGYI S.: Hazánk folyóvízhálózatának fejlődéstörténeti vázlata. Földrajzi Közl. IX, 1, 1961.  
 [11] SÜMEGHY J.: A Tiszántúl. Bp., 1944.  
 [12] URBANCSEK J.: Szolnok megye vízföldtana és vízellátása. Szolnok, 1961.  
 [13] VITUKI: Irattári jegyzőkönyvei, 1960—67.

## К ГИДРОГЕОГРАФИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ РАЙОНА ТИСАЗУГ

*Ш. Багди*

Тисазуг по морфологии поверхности можно причислить к местностям между Тисой и Дунаем на основе исторических изменений земли, происшедших с эпохи верхнего плейстоцена. Генетическую связь Тисазуг и Кишкуншага доказывают общее происхождение и совпадающий состав песочного материала. Образования эпохи плейстоцена находятся на большой территории, а материал голоцена находится на аллювиальных территориях и на территориях систем-меандер.

На основе формы поверхности и геологического образования территорию Тисазуг можно разделить на сыпучий песок с изменчивой поверхностью, на инфузионный лёсс с мелкой поверхностью и на галоценные поймы с относительно сильным рельефом.

По срезу колодезев, показывающих уровень воды, по материальному составу можно определить, что состав каменного материала верхних частей имеет неплотную структуру. С этим связаны быстрое водопоглощение, и сильное испарение, которое ведёт к высыханию в засушливые лета, а это препятствует поднятию сельскохозяйственных культур на более высокий уровень. Именно поэтому важно, как можно скорее техническое решение оросительных проблем Тисазуг.

## BEITRÄGE ZU DEN HYDROGEOGRAPHISCHEN VERHÄLTNISSEN VON TISZAZUG

Von  
*S. Bagdi*

Tiszazug ist oberflächenmorphologisch aufgrund der seit dem oberen Pleistozän stattgehabten erdgeschichtlichen Wandlungen zwischen Donau und Theiss zu reihen. Die genetischen Beziehungen zwischen Tiszazug und Kiskunság beweist auch die gemeinsame Abstammung ihres Sandbestandes und dessen gleichartige Zusammensetzung. Gebilde aus der Pleistozän-Epoche sind auf grossen Gebieten, solche aus dem Holozän aber auf alluvialen Geländen entlang der Flüsse und im Gebiet der Mäandersysteme anzutreffen.

Aufgrund der Oberflächenform und des geologischen Gebildes ist das Gebiet des Tiszazug zu gliedern in Treibsand verschiedener Oberfläche, flachen oberflächlichen Infusionslösz und Holozän-Inundationsräume mit starkem Relief.

Aus der Segmentiertheit der Wasserstand-observierenden Brunnen und ihrer Materialzusammensetzung ist festzustellen, dass die Zusammensetzung des Gesteinsmaterials der oberen Teile lockeres Gefüge hat. In Verbindung hiermit steht das schnelle Absorbieren des Wassers und die starke Verdunstung, welche in trockneren Sommern zur Austrocknung führen und die Hebung der landwirtschaftlichen Kultur auf ein höheres Niveau verhindern. Aus diesem Grunde ist eine möglichst baldige technische Lösung der Bewässerungsprobleme von Tiszazug erforderlichlich.



## ADATOK CSONGRÁD MEGYE TELEPÜLÉSÁLLOMÁNYÁNAK FEJLŐDÉSÉHEZ

Írta: KLEBNICZKI JÓZSEF

Csongrád megye településállományának fejlődése és azzal együtt a település-hálózatának kialakulása hosszú történelmi múlt eredménye. A fejlődés nem volt zavartalan. A különböző országos és helyi csapások (a háborúk, a nagybirtokosok földért való harca, az árvizek és járványok pusztításai) erősen éreztették hatásukat. Ezek nemcsak a népesség számának változásában, hanem a településállomány ingadozásában is megmutatkoztak. A török megszállás, a bécsi udvar gazdaságpolitikája és a kapitalista fejlődés törvényszerűségei erősen rányomták bélyegüket a megye jelenlegi településeinek térbeli megoszlására, nagyságára és jellegére.

A településeket létrehozó, fenntartó és fejlődésüket előmozdító földrajzi energiák és gazdasági-társadalmi tényezők együttes hatására a megye településállománya koronként változott.

Csongrád megye a prehisztórikus idők óta lakott terület volt, amint ezt a különböző helyekről előkerült régészeti leletek bizonyítják. A honfoglalást megelőző időkben a megye területén különböző népek telepedtek meg, s a kisebb és ideiglenes települések mellett már állandó jellegű települések is kialakultak (pl. Csongrád stb.).

A csekély reliefenergiájú felszín és akkor még vizekben gazdag Csongrád megye a honfoglaló magyarság számára alkalmas terület volt, itt megtelepedett, szállásokat, majd később falvakat létesített.

A feudalizmus korában a reánk maradt feljegyzések és oklevelek alapján — a jelenlegi megye területén — száznál több kisebb-nagyobb falu mutatható ki. Az akkori természeti viszonyok és gazdasági élet alapján a települések zöme a Tisza, a Maros és azok mellékágai mellett az árvízmentes teraszokon, szigeteken és parti dűnéken, az ún. ősi települési szinteken helyezkedtek el.

Különösen a Tiszántúl és a Tiszavölgy pereme volt a megtelepedők részére alkalmas terület, mert a vizek élelmet (halászat, pákászat, madarászat) és az ellenséges népek támadása ellen védelmet nyújtottak. A Békés—csanádi löszháton és más kiemelkedő területeken levő legelők állattenyésztésre, a szántóterületek pedig földművelésre voltak kedvezőek.

A Duna—Tisza közti Hátság területén már jóval kevesebb település volt, mert a falvak létesítéséhez szükséges természeti földrajzi feltételek (elsősorban víz, szántóterület) nem voltak meg, és a társadalom fejletlensége miatt a gyengébb minőségű legelőkön csak kisebb, ún. „kunszállások” létesültek.

A megye területét az aprófalvas települési forma jellemezte, s a megye településsűrűsége a jelenleginél nagyobb volt. A települések többsége pedig a mainál kisebb volt. A vizek mellett halásztanyák, halászfalvak, máshol pedig néhány házcsoportból álló kis falvak létesültek, mert a hatalmas vízívilág, mocsári erdőségek és futóhomokos területek, valamint a földművelés alacsony színvonala akadályozták a nagyobb települési helyek kibontakozását. Az akkor természeti földrajzi környezet, a gazdasági élet és a termelőerők fejletlensége miatt a települések lélekszáma is kicsi volt. A kis-népességű falvak egy része nem is volt állandó jellegű település. A feljegyzések alapján megállapítható, hogy aránylag rövid idő alatt települések tűntek el, máshol pedig újak keletkeztek. Ez a háborús pusztításokon kívül azzal is magyarázható, hogy a legelők és szántók kimerülése után újabb területeket vontak művelés alá, és ez is hozzájárult az új települési helyek létrehozásához.

Az egyes kisebb falvak lakói — bármennyire is igyekeztek földesurak a jobbágyaikat visszatartani — a kedvezőbb fekvésű települési helyekre költöztek. Ezáltal azok népessége nemcsak megnövekedett, hanem e települések a táj központjává is váltak és vásártartási jogot kaptak. A helyzeti energiájuk (folyami átkelőhely, utak találkozási stb.) következtében az ipar és kereskedelem

kezdt kibontakozni, kezdetleges polgáriadodási folyamat is megindult, sőt városi jogot is nyertek aszerint, hogy fejlődésükben mennyire jutottak el (pl. Szeged városi jogot 1247-ben, Hódmezővásárhely pedig mezővárosi rangot 1440 körül kapott).

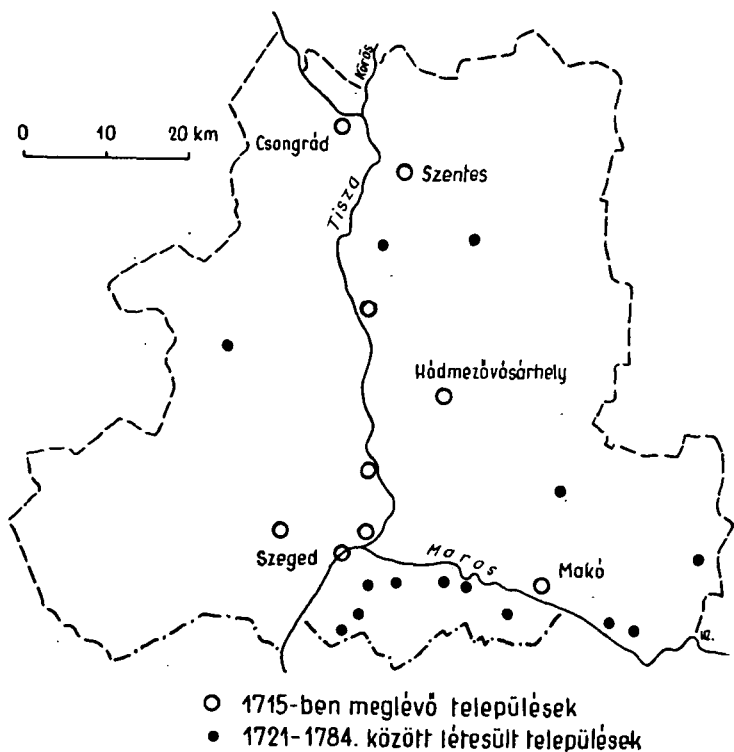
A XVI. században a termelőerők fejlődése megállt, a táj képe újra megváltozott és a honfoglalás kori állapotokat mutatta. A földrajzi energiák településfejlesztő hatása csökkent, s a megye településállománya az előbbi korszakhoz viszonyítva visszaesett.

A török előrenyomulása, az állandó harcok és a török megszállási idő alatti kíméletlen adózás miatt a községek jelentős része elpusztult. A megmaradt népesség a biztonságosabb területekre, a nagyobb szomszédos települési helyekre (khász városokba) menekült. Még a nagyobb települési helyek is pl. Hódmezővásárhely, Makó, Szentes stb. az állandó harcok következtében ideiglenesen elnéptelenedtek, s így a megye tisztántúli része a XVII. század végére lakatlan pusztasággá változott.

A középkori falvak pusztulását azonban nem lehet kizárólag a török pusztítás eredményeként feltüntetni, mert ebben más tényezők is szerepet játszottak. Ezek közül elsősorban ki kell emelnünk azt a tényt, hogy a kisebb falvak kizsákmányolt lakossága már a XV. században megindított egy belső vándorlási folyamatot, és ez a török előrenyomulásával tovább folytatódott. Ehhez járult még a XVI. században a bizonytalan földesúri joghatóság is. A megye településállományának a XVI. századi csökkenése, a falvak elnéptelenedése, majd pusztulása a török megszállás és a belső vándorlás együttes következménye.

A falvak elnéptelenedése miatt a települések határai is megváltoztak. Az elpusztult falvak területének egy része a török megszállást átvészelő községekhez és városokhoz került, s így nagyhatárú városok (Szeged, Hódmezővásárhely, Makó, Szentes) és községek (Mindszent, Szegvár stb.) alakultak ki. A településnélküli területeket a meglévő városok és községek lakossága külterjes állattenyésztésre használta fel, mert ebben az időszakban ez volt a legfontosabb jövedelmi forrás.

## CSONGRÁD MEGYE TELEPÜLÉSÁLLOMÁNYA A XVIII. SZÁZADBAN.



1. ábra

A XVIII. század elején a települések és lakosság számáról az első említésre méltó adat 1715-ből származik. A megyei összeírás szerint Csongrád megye területén mindössze csak nyolc település volt. Az összeírásban említett települések kivétel nélkül a folyók árízmentes teraszain helyezkedtek el, és pedig hét a Tisza, egy pedig a Maros mellett. A Maroson túli terület, a Marosszög még török megszállás alatt állott.

Bizonyos említésre méltó változást találunk az 1720-as megyei összeírásokban. Az összeírás szerint a helységek száma csak eggyel növekedett (Kiskundorozsma), és a nagyobb települések körül, az elpusztult falvak helyein már szállásokat is találunk. Ezek száma alig haladja meg a huszat. Ez az adat számunkra rendkívül fontos, mert ez azt igazolja, hogy a termelőerők újra fejlődésnek indultak, s a településeket létrehozó, fenntartó és fejlesztő földrajzi energiák hatása fokozatosan növekedett, az ember újra birtokába vette a földet és megkezdte harcát a természet ellen.

A következő évtizedekben a gazdasági élet fejlődésével az elpusztult falvak egy része újra felépült, és a megye területe fokozatosan benépesült. Ezt igazolja az első, hivatalosnak is elfogadható magyarországi népszámlálás is (1784—1787), amely szerint Csongrád megye területén már 23 önálló népesebb települési helyet találunk, vagyis 60 év alatt a települések száma több mint kétszeresével növekedett.

Az 1715 és 1787 között a községek többsége a Marosszögben és a megye keleti részén létesült. Máshol alig volt önálló település, mert a falvak kialakulásához szükséges természeti földrajzi és gazdasági-társadalmi feltételek hiányoztak. A Tiszavölgy még időszakosan vízzel borított terület volt, a megye nyugati részét pedig futóhomok fedte. A megye jelentős részét az újra kialakult városok (Szeged, Hódmezővásárhely stb.) birtokolták, s régi jogaikra hivatkozva igyekeztek a nagy határt maguknak biztosítani. Az új nagybirtokosok többsége pedig megelégedett majorságok létrehozásával.

A terület benépesítésében és ezzel együtt újabb községek létesítésében nagy szerepet játszottak a telepítések is, különösen a Marosszögben és a megye délkeleti részén (a volt Csanád megye területén).

A XVIII. század második felében a majorsági gazdálkodás a megyénkben is erőteljesen kibontakozott a bécsi udvar gazdasági politikája következtében. A fejlődő osztrák ipar miatt Ausztria gabona-behozatalra szorult és az olcsó gabonát Magyarország szállította. A gabonaexport a majorsági gazdálkodásnak kedvezett, és új növények meghonosításával (dohány, kukorica stb.) a mezőgazdaság, elsősorban a földművelés fellendült, s a rideg, külterjes állattenyésztést, amely az előző század gazdasági életét jellemezte, háttérbe szorította.

Ugyanakkor a meglévő települési helyek „túlnépesedése” a lakosság kiáramlását vonta maga után, s ez is hozzájárult újabb települési helyek keletkezéséhez. Fényes E. leírása szerint a XIX. század első felében a megye területén a már meglévő nagyobb települési helyek körül — anélkül, hogy az önálló települések száma növekedett volna — számos külterületi lakotthely és pusztá található.

A gazdasági élet további fellendülése, a kapitalizmus kibontakozása, a XIX. század második felében lezajló nagy folyószabályozási munkálatok, a belvízlevezetések, a rétek, a legelők feltörése és szántóföldekké való átalakítása, a futóhomokos területek megkötése, gyümölcsösöskké és szőlőskké való átalakítása, az út- és vasúthálózat kiépítése maga után vonta a régi települési helyek további fejlődését, a népesség növekedését, miközben újabb falvak és más települési helyek (tanyák és majorságok) keletkeztek.

Csongrád megye települési képe az Alföld többi területéhez hasonlóan nem vált csoportos településsé (a Marosszög és a volt Csanád megye egy részének kivételével). Gazdasági és társadalmi okok következtében a lakosság jelentős része a nagyhatárú városok és községek határába rajzolt ki, és ott külterületi lakotti helyek, elsősorban tanyák ezreit létesítette.

Helytelen volna azonban a tanyák kialakulását kizárólag az állattenyésztésből az intenzív földművelésbe való átmenet termékeként felfogni. Az átmenet létrejöhetett volna új községek alapításával is, amint ezt a Marosszögben és a megye délkeleti részében tapasztalhattuk. Az új községek kialakítását társadalmi és gazdasági tényezők is akadályozták. A városok vezető rétege ragaszkodott a nagy határhoz, mert a tanyaföldeket a városi ingatlanok nagyságához mérten osztották ki, s így jövedelmüket növelhették.

A tanyavilág kialakulásának időpontja nem volt egységes az egyes városok és községek határában. Általában a lakosságnak a városok és községek határába való kirajzása a *tulajdonképpen tanyavilág kialakulása a XIX. század közepén indult meg.*



Befejeződésének időpontját pedig a két világháború közötti időszakban húzhatjuk meg.

A tanyavilág kialakulásának eltérő időpontjaiban szerepet játszottak a települések határában levő talaj- és birtokviszonyokban mutatkozó különbségek is. Pl. Hódmezővásárhely határában a talajok túlnyomó része mezősegi és öntéstalaj. Ezzel szemben Szeged határának jelentős részein homoktalajok találhatók. Ezek a múlt század közepén még növénytermesztésre alkalmatlan területek voltak. A két város határában a birtokviszonyok is különböztek. A homoktalajokon a kisbirtokok, a mezősegi talajokon pedig a középbirtokok voltak többségben. A futóhomokos területek megkötése véglegesen a két háború között fejeződött be, ezért Szeged határában a tanyavilág kibontakozása ebben az időben ért véget.

A tanyasűrűség tekintetében is különbséget találunk a megye területén. A homokterületeken szőlő- és gyümölcskultúra alakult ki, s itt kis parcellákon épültek a tanyák, ezért a tanyasűrűség nagy. Ezzel szemben a mezősegi és öntéstalajon elsősorban szántóföldi növénytermesztéssel foglalkoztak, a birtokok is nagyobbak voltak, és az ott létesült tanyák egymástól kissé távolabb épültek, ezáltal a tanyasűrűség kisebb.

Egyes helyeken gazdasági-társadalmi okokból megkezdődött a tanyák tömörülése, és ezekből a fejlődés eredményeként tanyaközpontok, majd egyesekből községek létesültek.

A külterületen nemcsak tanyák, hanem — amint fentebb említettük — a gazdasági fejlődés eredményeként a nagybirtokokon majorságok is létesültek. Egy-egy majorságnak jelentős népessége is volt, és ezek is a külterületi lakotthelyek központjaivá váltak. A demokratikus földosztás után a majorságok körül újabb tanyák létesültek. A nagyobb és sűrűbb tanyaközpontokból az 1950-es közigazgatási reform alapján új községek alakultak ki.

A megye lakosságának jelentős része még ma is külterületen, főleg tanyákon él (a népesség 35,9%-a, ha Szegedet is figyelembe vesszük, akkor csak 28%-a).

Csongrád megyében a különböző gazdasági és társadalmi tényezők együttes hatása miatt a külterületi települések száma jelentős különbséget mutat. Ezt a külterületi lakotthelyek és külterületi népesség eloszlásából is megállapíthatjuk.

A külterületi lakotthelyek száma legnagyobb a szegedi, legkisebb pedig a makói járásban. Ez a járás területének nagyságával, a községe-sűrűséggel és a külterületi lakotthelyeket létrehozó tényezőkkel függ össze. A városok közül legtöbb külterületi lakotthelye Hódmezővásárhelynek, legkevesebb pedig Szegednek van.

A külterületi népesség arányszáma legkisebb a makói (14,6%), a legnagyobb a szentesi járásban (56,2%). A városok közül Hódmezővásárhelyen legmagasabb a külterületi népesség aránya (25%), utána Szentes következik (20,4%). Legkisebb a külterületi népesség aránya Szegednek, ahol a lakosságnak mindössze csak 1,3%-a él a város határában. A községek külterületi népessége is rendkívül változatos. Nincs külterületi népessége Kübekháznak, az 1%-ot sem éri el Tiszasziget, Ferencszállás és Nagyér. Ezzel szemben Cserebökény lakossága teljesen külterületen él. Igen nagy a külterületi népesség aránya Dóc, Árpádhalom stb. községeknek.

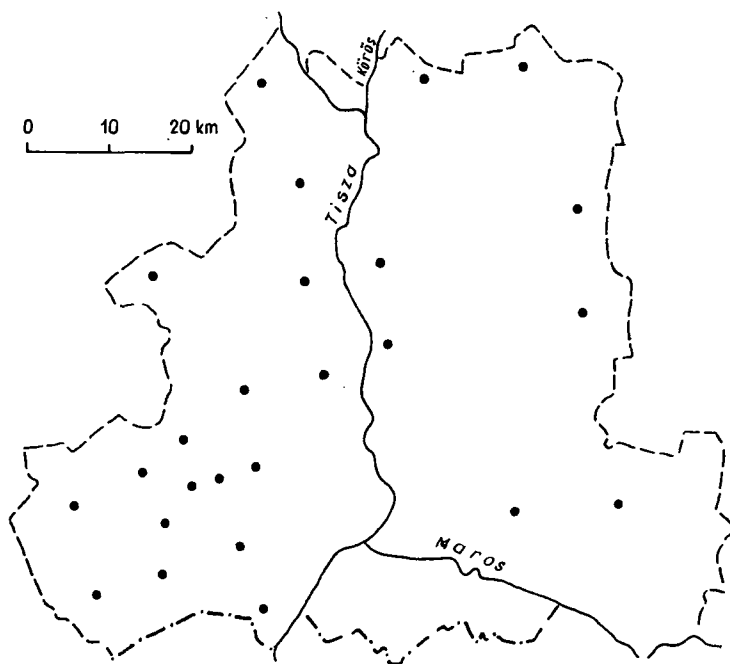
A kapitalizmus kibontakozása a települési hálózat sűrűségén — a tanyavilág nagyarányú kialakításától eltekintve — lényeges változást nem idézett elő. Ennek okát az ipari fejlődés lassú ütemében és a sajátos városiasodásban kell keresnünk.

Az önálló települések száma a XIX. század folyamán lényegesen nem változott. 1787-es összeírás szerint Csongrád megyében 23 önálló település volt, s számuk 1900-ra csak 38-ra emelkedett. A XIX. században alakult községek részben a volt nagybirtokosok majorsági központjaiból alakultak (pl. Sövényháza, Mágocs stb.), részben pedig telepítések következtében jöttek létre (pl. Kübekháza, Sándorfalva stb.).

Csongrád megye területén az 1960-as népszámlálás alapján 68 önálló település volt, ebből 1 megyei jogú város, 4 járási jogú város és 63 önálló tanácsú község. (A legutóbbi évek adatait figyelembe véve az önálló tanácsú községek száma eggyel csökkent, mert Rákos község újra beolvadt Makó város területébe.)

A megye településállománya az utolsó hat évtized alatt csaknem másfélszeresen megnövekedett. Az 1900-as népszámlálási adatok alapján — a városokat is figyelembe véve — a megye területén csak 38 önálló település volt, ezzel szemben jelenleg 67. A megye településállományának növekedését az idézte elő, hogy a tanyákon és majorságokon élő lakosság száma megsokszorozódott, és a tanyavilágban egy központosítási folyamat indult meg, melynek eredményeként a fejlettebb központokból

## 1945. UTÁN LÉTESÜLT KÖZSÉGEK.



2. ábra

önálló községek lettek. A községesítés üteme azonban nem volt egyenletes. A felszabadulás előtt (1900 és 1945 között) mindössze csak 6 község létesült (Öttömös 1908, Pusztamérges 1908, Nagylak 1922, Gyálarét 1923, Pusztaszer 1934 és Eperjes 1935).

A felszabadulás után a nagyhatarú városok és községek területéből újabb községek alakultak ki. A községesítés legnagyobb üteme 1950-ben volt, amikor a fejlettebb tanyai központokból és majorságokból 14 község létesült. 1950 után a községesítés üteme csökkent és csak 6 község alakult (1953-ban 3, 1954-ben 2 és 1956-ban pedig 1).

A legtöbb új község Szeged (9) és Kiskundorozsma (4) határából vált ki. Fel-tűnő, hogy a nagyhatárú Hódmezővásárhely területén csak 2 község (Székkutas és Mártély) létesült, mert a többi helyen a községesítéshez szükséges feltétel, a tanyák spontán tömörülése még nem volt meg. Az újonnan létesült községek egy része még ma sem mutatja az igazi falusias jelleget. Többségük ma is tanyákból tevődik össze. Az utóbbi években bizonyos központosítási folyamat indult meg, ez azonban az eddig kialakult településszerkezetet lényegesen nem változtatta meg.

A községesítés révén a megye településállománya növekedett. Ez a település-sűrűségben is megmutatkozott. Amíg 1900-ban a községsűrűség a megye területén 100 km<sup>2</sup>-ként az egyet sem érte el (0,89/100 km<sup>2</sup>), ez a szám 1949-ben 1,12-re, illetve 1968-ban már 1,57/100 km<sup>2</sup>-re emelkedett. (E számadatokban a városok is benn-foglaltatnak.) A megye településsűrűsége tehát az országos mögött marad, de az Alföld többi megyéinek településsűrűségét eléri, sőt egyes tiszántúli megyék település-sűrűségét felülmúlja.

1. táblázat

*A járások település-sűrűsége*

Járás	Települések száma	Átlagterület nagysága kat. hold	Községsűrűség 100/km <sup>2</sup>
Makói	16	5 156	3,05
Szegedi	30	9 157	1,89
Szentesi	16	11 437	1,51

Az 1. táblázatból látható, hogy a községsűrűség legnagyobb a makói járásban 3,05/100 km<sup>2</sup>. Az országos átlagot erősen megközelíti és jóval meghaladja a megyei átlagot. Az aránylag magas és a megyétől eltérő községsűrűség a XVIII. század második és a XIX. század első felében végrehajtott telepítések eredménye. A közsé-geket az érdekelt új nagybirtokosok létesítették. A telepítések következtében a köz-ségek átlagterülete itt a legkisebb, 5156 kat. hold. Az aránylag kishatárú községekben nem volt szükség a tanyavilág kialakulására, de Kiszombor és Csanádpalota hatá-rában tanyák is vannak.

Ezzel szemben legkisebb a községsűrűség a szentesi járásban 1,51/100 km<sup>2</sup>, ami a megyei átlagot nem éri el. Ennek oka az, hogy a Tisza bal partján elterülő régi községek és városok (pl. Mindszent, Szegvár, Hódmezővásárhely, Szentes stb.) a XVIII. század óta nagy határral rendelkeztek, továbbá a nagybirtokosok is (Károlyi, Pallavicini stb.) akadályozták a községesítést. Ezért a járás területén nagy tanyavilág alakult ki több majorsági központtal. Az itteni községek átlagterülete legnagyobb a megyében (11 437 kat. hold) és a járás lakosságának többsége (56,2%) még ma is külterületen él.

Területileg legnagyobb a szegedi járás (274 723 kat. hold), és itt található a leg-több község is (30). Az átlagterülete a szentesi járáshoz áll közelebb (9 157 kat. hold). A községsűrűség a megyei átlagot felülmúlja (1,89/100 km<sup>2</sup>). A terület homokvidék, ahol a szőlő- és gyümölcskultúrával kapcsolatban kisparsellájú tanyák sokasága alakult ki. A tanyák sűrűn helyezkednek el, ezért a községesítési folyamat is gyorsabban mehetett végbe. A járás területén a külterületi lakosság száma ma is jelen-tős (52,6%), akárcsak a szentesi járásban. Ez alól csak a járáshoz tartozó telepített marosszögi községek (pl. Tiszasziget, Újszentiván stb.) képeznek kivételt.

Csongrád megye területén a településfejlesztő energiák hatására városok is kialakultak. Ezek a Tisza és a Maros árvízmentes teraszain helyezkednek el. Tiszántúl

három város alakult ki (Szentés, Hódmezővásárhely és Makó). A Tisza jobb partján csak két város található (Csongrád és Szeged).

A városok a kifejlődött funkciójuk miatt lényegesen különböznek egymástól. A legtöbb és leglényegesebb funkciókkal Szeged rendelkezik. Hatásköre nemcsak a megye területére terjed ki, hanem Dél-Alföldre is. Így Szeged Dél-Alföld legnépesebb városa, gazdasági és kulturális központja. A város morfológiai képe, közművekkel való ellátottsága a városi településekre jellemző képet mutatja.

A megye többi városa mezőgazdasági jellegű település. A városi funkciók csak részben bontakoztak ki, vagy most vannak kialakulóban. Hatásuk közvetlen környezetükre terjed ki. A városiasodás csak a központokban érvényesül. Morfológiai képük átmenetet mutat a városi és falusi települések között. A központi városi magot falusias jellegű övezet veszi körül, amely fokozatosan megy át a város körül kialakult tanyavilágba. A lakosság jelentős része ma is mezőgazdasággal foglalkozik. Az ipar még alárendelt szerepet tölt be. A tervidőszakok bizonyos iparosodást eredményeztek, de az alapvető jelleget nem változtatták meg. Az utóbbi években bizonyos szerkezeti változások következtek be. Új ipari üzemek létesítésével modern lakónegyedek kezdtek épülni. A közművesítés is kezd kibontakozni.

A településállomány fejlődése nemcsak a községek számának növekedésében és a községsűrűség változásaiban mutatkozott meg, hanem a megye településeinek nagyságrendi aránya is megváltozott, amint ezt a 2. számú táblázat is mutatja.

2. táblázat

*A településállomány változása 1949 és 1960 között*

Népesség	A települések száma és aránya			
	1949-ben		1960-ban	
— 1 000 lakos	8	16,6%	11	16,2%
1 001— 2 000 lakos	8	16,6%	11	16,2%
2 001— 3 000 lakos	9	18,8%	15	22,1%
3 001— 5 000 lakos	7	14,6%	14	20,6%
5 001— 10 000 lakos	10	20,8%	12	17,6%
10 001— 20 000 lakos	1	2,1%	—	—
20 001— 50 000 lakos	3	6,3%	3	4,4%
50 001—100 000 lakos	1	2,1%	2	2,9%
100 001— lakos	1	2,1%	—	—
Összesen:	48	100,0%	68	100,0%

A két utolsó népszámlálási időszak között a megye településállománya 41,3%-kal növekedett. Ilyen nagy növekedést rövid idő alatt a megye életében nem találunk. Ezt a községesítésekben kell keresnünk. A növekedés következtében nemcsak a településállomány változott meg, hanem a települések nagyságrendi csoportja is. 1949-ben a megye területén az 5001—10 000 lakossal rendelkező település volt a jellemző (20,8%). Az 1950-es közigazgatási reform után az új községek létesítésével ez a szám lényegesen megváltozott, és a 2001—3000 lakosú települések lettek az uralkodók (20,6%). Ezzel a megye az országos átlagot megközelítette. Az új községek létesítésével a 10001—20 000 és a 100 000-en felüli népességű települések csoportja megszűnt (1962 után újra lett 100 000 lakosú település). Az elkövetkezendő években az erősebb központosítás és a megye mezőgazdaságának szocialista átszervezésével

együtt a megye településállományának a lakosság kategóriájában újabb változások következhetnek be.

Csongrád megye területén a településeket létrehozó és fenntartó földrajzi energiák, valamint a gazdasági és társadalmi tényezők együttes hatására az Alföld többi területéhez hasonló településállomány alakult ki. A települések — különösen a Tiszántúl — egymástól távol helyezkednek el, ezért a megye településsűrűsége itt alacsony, de egyes tiszántúli megyéknél valamivel magasabb.

A településállomány a kapitalista fejlődés jellemvonásait tükrözi, s ez a szocialista társadalom igényeit nem elégítheti ki. A szocializmus alapjainak lerakásával, a gazdasági élet megváltozásával szükséges a jelenlegi településállományt és ezzel együtt a településhálózatot módosítani.

Az elkövetkező tervidőszakokban a gazdasági, kulturális, egészségügyi és politikai feladataink maradéktalan végrehajtása érdekében a megye területén számos települési problémát kell megoldani. Ezek közül a legfontosabbak:

1. Tovább kell fejleszteni és ki kell építeni a ma még „tanyás” községeket, hogy igazi falusias jellegű mezőgazdasági településekké váljanak.

2. Azokat a településeket, ahol bizonyos városias jellegű funkciók kifejlődtek, és azoknak hatása már túlhaladt a község határain, a népesség száma is jelentős, ezeket a településeket nagyközségi rangra kell emelni.

3. A szocialista nagyüzemi mezőgazdaság megteremtésével szükséges mezőgazdasági központok, majorságok és különböző mezőgazdasági készenléti helyek létesítése, ahová a mezőgazdasági dolgozók éppen úgy munkába járhatnak, mint az ipari dolgozók.

4. A tanyákról a falvakba és városokba beköltözött lakosság miatt indokolt, a községek és városok további rendezése, új modern lakónegyedek kiépítése, közművesítése, a településszerkezet megváltoztatása, hogy a fejlődés eredményeként létrejött szocialista társadalomnak megfelelő települési helyek alakuljanak ki.

5. A megye mezőgazdasági terület, ahol mezőgazdasági nagyüzemek létesítése és a gépesítés szükségessé teszik a mezőgazdasággal kapcsolatos ipar kibontakozását. Ez pedig megakadályozná a megye népességének további csökkenését.

Az említett feladatok végrehajtása után Csongrád megye területén a megváltozott gazdasági és társadalmi viszonyok alapján egy új települési állomány alakulna ki, amely már a szocialista településhálózat jellegét tükrözi.

#### IRODALOM

- [1] ACSÁDY I.: Magyarország népessége a Pragmatica Sanctio korában, 1720—21. Magyar Statisztikai Közlemények, XII, 1896.
- [2] CSÁNKI D.: Magyarország történeti földrajza a Hunyadiak korában. I, 1890.
- [3] Csongrád megye fontosabb statisztikai adatai. Szeged, 1961—1968.
- [4] Csongrád megye és Szeged személyi és családi adatai. 1960. évi Népszámlálás. Budapest, 1962.
- [5] FÉNYES E.: Magyar Országnak' s a hozzákapcsolt tartományoknak mostani állapotja statisztikai és geográfiai tekintetben. IV, 1839.
- [6] GYÖRFFY GY.: Az Árpád-kori Magyarország történeti földrajza. 1963.
- [7] KLEBNICZKI J.: Adatok a Marosszög népesség- és településföldrajzához. A Szegedi Pedagógiai Főiskola Évkönyve, 157—169, 1962.
- [8] KOVACSICS J.: A tanyai népesség Kecskeméten, Szegeden és Hódmezővásárhelyen. Statisztikai Szemle, 573—587, 1950.
- [9] Magyar Statisztikai Közlemények. Újsorozat. 1900, 1910, 1930, 1941-es népszámlálás kötetei.
- [10] MAK KAI L.: A magyar város fejlődéstörténetének vázlata. Vidéki városaink. 1961.
- [11] MENDÖL T.: Általános településföldrajz. 1963.
- [12] PERÉNYI I.—FARAGÓ K.—MAJOR J.: A mezőgazdaság és településtervezés. 1962.

## О РАЗВИТИИ СОСТАВА ПОСЕЛЕНИЙ В ЧОНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

*И. Клебницки*

Развитие состава поселений в Чонградской области является результатом продолжительного исторического развития. Под влиянием общественно-экономических факторов и географических энергий, проявляющихся в разных эпохах, состав поселений области изменялся. При феодализме территорию области характеризовало мелкодеревенское поселение и частота поселения в области была выше сегодняшней. В XVI. веке из-за турецкого ига и внутренних переселений большинство поселений уничтожилось и область стала почти безлюдной. С XVIII. века с развитием производительных сил состав поселений области снова увеличивался, с поселениями возникали новые деревни. В XIX. веке на территории поселений возникли хутора и усадьбы. Они стали преградами формирования групповых поселений. В некоторых местах в результате развития хуторов образовались центры, и часть их превратилась в деревни. Особенно после освобождения создались новые деревни. Так частота поселения области выросло (1,57/100 км<sup>2</sup>). Эта цифра отстаёт от среднего страны, но достигает частоты поселения других областей Альфёльда. И категория величины состава поселения изменилась и поселения с 2000—3000 жителями стали характерными. Социалистическое преобразование сельского хозяйства области, сильное централизование в составе поселения приводят к новым изменениям, и это изменяет и сеть поселения.

## EIN BEITRAG ZUR ENTWICKLUNG DES SIEDLUNGSBESTANDES IM KOMITAT CSONGRÁD

Von

*J. Klebiczki*

Die Entwicklung des Siedlungsbestandes im Komitat Csongrad ist das Ergebnis einer langen geschichtlichen Vergangenheit. Auf den Einfluss der in verschiedenen Epochen wirkenden wirtschaftlich-gesellschaftlichen Faktoren und geographischen Energien hat der Siedlungsbestand des Komitats Wandlungen durchgemacht. Zur Zeit des Feudalismus war das Gebiet des Komitats durch die kleindörflichen Ansiedlungen gekennzeichnet und die Siedlungsdichte der Provinz war grösser als die heutige. Wegen der Türkenbelagerung im XVI. Jahrhundert und der inneren Wanderung gingen die meisten Siedlungen zugrunde und das Komitat glich einer fast unbewohnten Einöde. Vom XVIII. Jahrhundert an nahm — zusammen mit der Entwicklung der Produktionskräfte — der Besiedlungsstand des Komitats erneut zu und mit den Niederlassungen entstanden neue Dörfer. Im XIX. Jahrhundert gelangten in den Dorffluren Wirtschaften und Maierhöfe zur Entstehung. Diese verhinderten die Herausbildung der gruppenweisen Siedlungen. Stellenweise kamen als Ergebnis der Entwicklung Maierhof-Zentren zustande, die sich dann allmählich zu Gemeinden zusammenschlossen. Die neuen Gemeinden gelangten besonders nach der Befreiung (1945) zur Entstehung. Dies hatte einen Anstieg der Besiedlungsdichte des Komitats zur Folge (1,57/100 km<sup>2</sup>). Diese Ziffer bleibt hinter dem Landesdurchschnitt zurück, erreicht aber die Bevölkerungsdichte der übrigen Komitate in der grossen Ungarischen Tiefebene (Alföld). Auch die Grössenordnungs-Kategorie des Siedlungshat sich geändert und die Ortschaften mit 2000—3000 Einwohnern bilden den Durchschnitt. Die sozialistische Umorganisation der Landwirtschaft des Komitats, die stärkere Zentralisierung, bringt neue Veränderungen im Besiedlungsstande mit sich, die auch das Besiedlungsnetz anders gestalten werden.





## A DÉL-ALFÖLD GAZDASÁGI FEJLŐDÉSÉNEK SAJÁTOSSÁGAI NAPJAINKBAN

Írta: MOHOLI KÁROLY

Az ország összterületének 19,6%-át (18 180 km<sup>2</sup>), lakosságának 14,4%-át (1 458 000) kitevő Dél-Alföld a legutóbbi időkig olyan döntő mezőgazdasági jellegű terület volt, ahol még a II. ötéves terv időszakában is a keresők több, mint 50%-a a mezőgazdaságban tevékenykedett. A fontos szerepet betöltő élelmiszer- és textilipar, valamint az egyéb iparágak összfoglalkoztatottsága viszont nem érte el a 20%-ot.

*Népgazdaságunk rohamos fejlődésével azonban az egész terület gazdasági szerkezete megváltozik és tanúi vagyunk annak a nagy átalakulásnak, amely a Dél-Alföldet is a sokoldalú gazdálkodás színterévé teszi.*

### A népesség és településviszonyok általános képe a Dél-Alföldön

A történelmi fejlődés folyamán a népesség és településviszonyok kialakulásában a termelőerők területi elhelyezkedése volt a legjelentősebb hatóerő. A közelmúlt évtizedeiben azonban már egyre jobban érvényesültek a gazdasági jellegű hatások, és ma is ezek jelentik a legnagyobb szervező erőt. *Főként az ipari munkahelyek létesítése eredményez nagyarányú népességáramlást, melyet a települések szerkezeti változása követ.*

Az utóbbi jelenségek erőteljesen jelentkeznek a Dél-Alföld nagyobb városaiban, elsősorban Szegeden, Kecskeméten, Békéscsabán, de jól kimutathatók a 20—50 ezres városkategóriákban is. A Dél-Alföld sajátos helyzetéből adódóan azonban a koncentrációs folyamat jóval az országos átlag alatt marad. Csak egyedül a 100 ezres városok fejlődési arányában mutat Szeged (1960—1968 között) országos átlag (17,5%) feletti 21%-os értéket. Az 50—100 ezres városok csoportjában a gyorsan fejlődő Kecskemét 15%-ot, míg Békéscsaba csak 8%-ot ért el, szemben az országos 23%-kal [1].

A fentiekhez hozzátartozik annak értékelése is, hogy a Dél-Alföld gazdasági fejlesztésének üteme az országos szint alatt maradt, ezért Békés és Bács-Kiskun megyék népessége 1949 óta csökkent, míg Csongrád alig emelkedett [1].

*A népesség számának változása (100 fő)*

Megye	1949	1960	1968
Bács-Kiskun	589	586	563
Békés	472	468	438
Csongrád	429	434	441

A 20—50 ezres városok kategóriájában csak Baja emelhető ki, ahol az erős iparfejlesztés hatására az országos átlag (10,9%) feletti 13,3%-os emelkedés követ-

kezett be [2]. Ezzel szemben a többi város fejlődése az országos átlag alatti, sőt Makó lakossága az 1949-es szint alatt maradt.

A városok népességszámának csekély mértékű emelkedése elsősorban az 1949—60 között fennállt kedvezőtlen gazdaságpolitika következménye volt. Míg országos viszonylatban az ipartelepítés a városok lélekszámát emelte, addig a Dél-Alföldön éppen az ipar hiánya miatt több helyen visszaesés következett be, és ugyanezen időben a községek lakossága is alig emelkedett. A kedvezőtlen helyzetet még tovább súlyosbították a gyorsan kialakult mezőgazdasági nagyüzemek, ahol megfelelő munkahelyet biztosítani nem tudtak, ezért a legértékesebb fiatal munkaerők jelentős része elvándorolt.

*Csak a II. öt éves terv időszaka teremtett kedvezőbb feltételeket a városiasodás folyamatában, melynek során Szeged, Kecskemét és még néhány város erősebben fejlődött, de ugyanakkor a községek nagyobb részében határozott csökkenés következett be.*

Ma a Dél-Alföld településhálózatára jellemző, hogy a városok szerepe mindinkább megerősödik és irányító hatásuk egyre jobban érvényesül. Ipartelepekkel való ellátásuk növekszik, folyamatosan változnak, de viszonylagos stabilitásuk mégis jóval erősebb, mint a községeké. A fejlődés jelenlegi időszakában a városok településhálózatának további alakulását, szerkezeti felépítését igen erősen befolyásolják a mezőgazdasági jellegű községek.

Ezek fejlődésében főként az utóbbi két évtizedben nagy különbségek keletkeztek. A sokoldalú hatások nem egyformán érvényesültek a nagyobb történelmi múlttal rendelkezők és az 1950. évi közigazgatási reform óta létrejött települések között. Bács-Kiskunban elsősorban a régebben kialakult községek, mint Jánoshalma, Kiskőrös, Soltvadkert, Hajós, Császártöltés, Felsőszentiván, Tiszakécske értek el jelentős fejlődést.

Csongrád megyében Szeged közvetlen vonzáskörébe tartozók (Szőreg, Tápé, Szatymaz) mellett az 1950-ben alakult Mórahalom, valamint Székkutas főként a zárt települések kialakulásában ért el nagy eredményt.

Békésben főként a körzeti jelentőségű nagyfalvak (mint Mezőberény, Sarkad, Vésztő, Dévaványa, Gyoma, Tótkomlós, Mezőhegyes, Battonya) átalakulása jelentős, de az új községek fejlődési üteme az előbbiekhöz viszonyítva elmaradt, inkább a majorsági jelleg konzerválódott [3].

*A települések szerkezeti változásainak követéséhez feltétlenül szükséges a tanyás-települések továbbfejlődésének ismerete.* A három megye területén az eltérő mezőgazdasági termelési mód következtében erős differenciálódás van és a jelenlegi állapot elsősorban a mezőgazdasági termelési mód településformáló hatása következtében alakult ki. Ennek a Duna—Tisza köze homokterületein a sűrű tanyás település, míg a tiszántúli részeken a jóval ritkább elhelyezkedés a jellemzője. Míg az előbbi területen a szőlő és gyümölcsstermesztéssel kapcsolatban a jelenlegi állapot a közeljövőben is fennáll és a tanyák száma alig fog változni, addig a Tiszántúlon a nagyüzemi növénytermesztést és állattenyésztést a tanyák zöme akadályozza, ezért nagyobb arányú csökkenésük várható.

A különböző mezőgazdasági termelésű területeken elhelyezkedő tanyák változása, az elköltözések, erősen befolyásolják a községek fejlődését. Ezzel kapcsolatban érdemes megemlíteni, hogy az 1968-as reprezentatív felmérések azt mutatták, hogy a homokterületeken a lakosság több mint 80%-a továbbra is a tanyán kíván maradni, míg Tiszántúlon jóval kevesebben (Nagymágocson 61 %, Székkutason 52 %, Mindszenten 52 %, Derekegyházán 28 %) kívételt csak Cserebökény képez, ahol az arány a Duna—Tisza közéhez hasonló [1].

A kétféle termelési módból következik, hogy a homokterületeken a mezőgazdasági termelésben foglalkoztatottak vagy maradnak a tanyákon, vagy zárt településekbe költöznek át. Ez utóbbiak irányába hat a tanyai lakások rossz állaga, a belvizekre való érzékenység, a közművekkel való ellátás nehézsége [4].

Ezzel szemben Tiszántúli tanyai településeken élő dolgozói körében a mezőgazdasági termelésben maradók számára mind nagyobb mértékben szükségessé válik a külterületi lakott helyek létesítése. Az utóbbi esetben döntő szerepet játszik a munkaerő helyben vagy a munkahely közelében való telepítése.

*A településhálózat fejlesztésénél feltétlenül számolni kell a mezőgazdaság ma még erősen mozgásban levő helyzetével.* Ismeretes, hogy Bács-Kiskun megye lakosságának 32%-a, Csongrádnak 35%-a, míg Békés 19%-a ma is a külterületeken él (országos átlag 8%). Ebből következik, hogy a zárt településbe való költözés még hosszú időt vesz igénybe. Az átköltözés azonban szoros kapcsolatban kell, hogy álljon a mezőgazdaság fejlődésével. Vagyis az átköltözés üteme olyan legyen, hogy egyrészt biztosítsa a mezőgazdaság folyamatos munkaerő szükségletét, másrészt az új települések megfelelő foglalkoztatottságot nyújtsanak és a családi házak építésével a kellő átmenet feltételeit adják [5].

A mezőgazdasági termelési technológia korszerűsítése még lassú, ezért a felszabaduló munkaerő hatása kevésbé érezteti hatását. A távlatban azonban számolni kell, hogy a mezőgazdaságban foglalkoztatott részarány, amely ma Bács-Kiskunban (136 153) 47,9%, Csongrádban (88 100) 39,5%, Békésben (105 507) 51,1%, fokozatosan csökken [1]. A felszabaduló munkaerőnek azonban csak egy része nyer az iparban elhelyezkedést. Jelentős hányada a különböző szolgáltató ágakba kerül és főként a nagyobb városokban eredményez szerkezeti változást.

Az egyre nagyobb mértékben érvényesülő munkaidő csökkenés jelentős kihatással lesz azon intézmények fejlesztésére, melyek a dolgozók szabad idejének lekötését biztosítják. A lakosság életkorának emelkedésével pedig nő az eltartottak aránya és ennek megfelelően a meglévő közintézmények kiszélesítése válik szükségessé.

Az általános fejlesztés egyik fontos tényezője annak megállapítása, hogy a települések differenciáltságának figyelembevételével, milyen település nagyságok kialakítását tartják célszerűnek és ennek megfelelően hogyan biztosítják a megfelelő közintézményeket.

Az Alföldre vonatkozólag már korábban is történtek utalások annak megállapítására, hogy milyen kiterjedésű és népességű települések biztosítanak optimális lehetőségeket a mezőgazdasági termeléshez. A célkitűzések azonban kevés realitást foglaltak magukban és a mezőgazdaság szocialista átszervezésével sajátos fejlődés bontakozott ki, amely főként a kisebb lélekszámú településekre van kihatással. A mezőgazdasági termelés és a község fejlődésének kapcsolata szükségessé tenné a termelő üzemek területi összefüggésének és távlati fejlesztésének a közigazgatási határokkal való koordinálását.

Az optimális hatósugarú mezőgazdasági települések kialakítására nem került sor. Ezek helyett a helyi szükségletek, a már meglévő és időközben kibontakozó külterületi lakott helyek számát növelték. A tanyák helyett egyre nagyobb arányokban épültek üzemi célt szolgáló lakótelepek, sajátos majorságok. A Dél-Alföldön 1968-ban került sor annak felmérésére, hogy a már kialakult külterületi lakott helyek mennyiben szolgálják a mezőgazdasági termelést, esetleg egyéb feladatokat, fenntartásukra, megerősítésükre milyen mértékű igény mutatkozik.

Megállapítást nyertek a fejlesztendő külterületi lakott helyek, az üzemi célt szolgáló lakótelepek, továbbá az üzemi készenléti szolgálati lakótelepek. Az utóbbiak

olyan külterületi lakott helyek, ahol a lakások az üzemi igények által támasztott mértékig üzemi beruházásokból létesülnek.

*Az igényeknek megfelelően differenciált lakótelepek átmenetet képeznek a tanya és a gazdaságosan üzemeltethető községek között. Ezek lakói kizárólag a nagyüzemi mezőgazdasági termelést biztosítják, ezért fejlesztésük szükségszerű.*

### A mezőgazdasági termelés általános helyzete

A mezőgazdasági termelést a közelmúlt éveiben jelentős szerkezeti változások érték és ez a megindult folyamat jellemzi az új időszakot is.

Megyenként ugyan lényeges eltérések vannak, de a folyamatok végrehajtásában az egész területen a közgazdasági szabályozó tényezők fokozott érvényre juttatása jellemző. Ennek megfelelően a szerkezeti változások a mezőgazdaság különböző ágaiban eltérően valósulnak meg. Pl. Bács-Kiskun megyében 30 ezer kh eddig rozstermesztésre használt gyenge homokterületet juhlegelővé alakítanak át, míg az eddig nem hasznosított 26 ezer kh-on homoki erdőt létesítenek. Csongrád megyében ugyancsak a gyenge szántóterületből 7 ezer holdat erdősítenek, míg 5 ezer kh-on réttelépítés válik szükségessé. Békésben több mint 20 ezer kh gyenge minőségű szikes szántót legelővé minősítenek vissza.

*A szántóföldi növénytermesztés vetésszerkezete az elmúlt évtizedben keveset változott, de az élelmiszertermelés és az állatállomány takarmányszükségletének biztosítása lényegesebb módosítást igényel. Elsősorban a legfontosabb szerepet betöltő kenyérgabona-félék területét csökkentik. Míg az elmúlt évtizedben fokozatosan csökkent a rozs és kismértékben emelkedett a búza aránya, addig az új időszakban vetésterületének további növelése már nem szükséges, mert az intenzív fajták elterjesztésével a fokozott műtrágyafelhasználással, a komplex gépesítés megvalósításával lényegesen emelkedik az átlagtermés. A ráfizetéses rozstermesztés további fenntartása semmiképpen sem indokolt, mert nagymértékben rontja éppen a leggyengébb területen gazdálkodó termelőszövetkezetek egyébként sem magas színvonalú gazdálkodását. A területcsökkentéssel párhuzamos termés-átlagemelkedés viszont Csongrád és Békés megyékben továbbra is 25, ill. 40%-kal haladja meg a belső fogyasztást.*

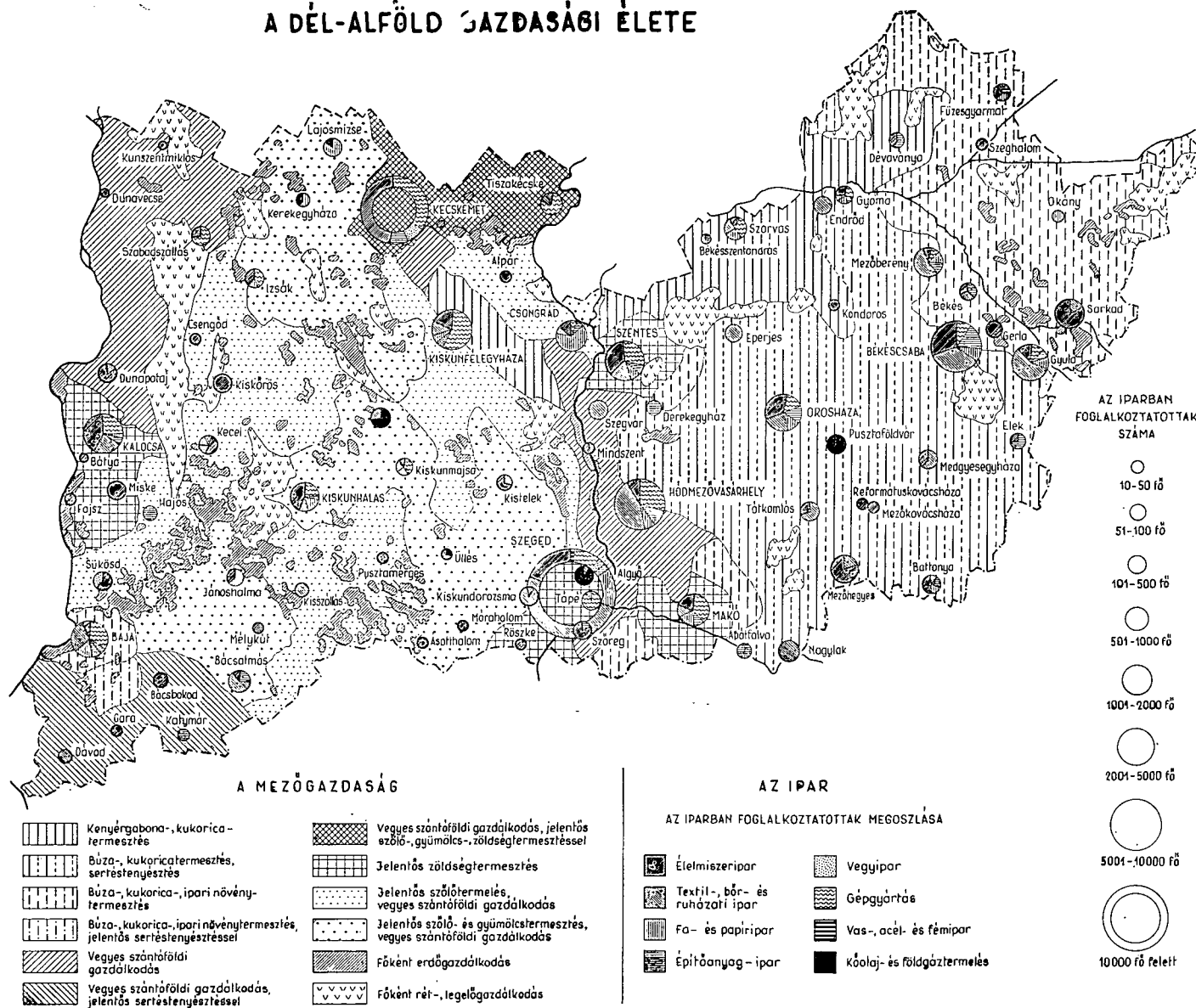
*Az ipari növények vetésterületi csökkenését főként a cukorrépa vonatkozásában a termésátlagok lényeges emelkedése messzemenően ellensúlyozza. A rostkender vetésterületi növekedését viszont magasfokú gépesítéssel elérhető kedvező jövedelmezőség segíti elő.*

A Duna—Tisza köze homokterületeire jellemző szőlő- és gyümölcsstermesztés elterjedése elsősorban a homokhasznosítással volt kapcsolatos. Kibontakozásának kezdeti időszakában és később is munkaigényességénél fogva nagyszámú kézi munkaerő számára biztosított kielégítő jövedelmet.

*A homokterületek szőlő- és gyümölcsstermesztéssel való hasznosítása nagymértékben járult hozzá a sajátos tanyatelepülések kialakulásához, majd a továbbfejlődéséhez. Meg kell azonban említeni, hogy a jellegzetes homokterületek azon részén sem vált mindenütt egyértelműen vezető ágazattá, ahol egyébként országos hírnevet is elért (Helvécia, Izsák, Kiskőrös, Soltvadkert, Pusztamérges, Szatmaz, Csongrád). A homokterületeken gazdálkodó nagyüzemekben sem lett a gazdasági megerősödés alapjává, sőt rendkívüli munkaigényessége, magas termelési költsége következtében kevésbé gazdaságos ágak közé került.*

Problémáinak alapos mérlegelése azonban a továbbiakban is fontos feladat. Bács-Kiskun megyében, ahol a mezőgazdaságilag művelt terület (1 135 000 kh)

# A DÉL-ALFÖLD GAZDASÁGI ÉLETE



1. ábra



14,1%-át foglalja el a szőlő (115 000 kh) és gyümölcsös (45 000 kh), jelentősége jóval nagyobb mint Csongrádban, ahol a fentieknek megfelelő arány csak 5,5% (a szőlő 18 346 kh, a gyümölcsös 13 775 kh). Egyformán jelentkezik azonban mindkét terület a tárolási és feldolgozási nehézségeivel, a világpiacon kevésbé hatékony termékeivel. Következmenyként gyors ütemben csökken a korszerűtlen kisüzemi jellegű, sok kézimunkát igénylő szőlők kiterjedése.

Hosszú ideig csaknem általánosan elfogadott álláspont volt a szőlők és gyümölcsösök gyenge homokterületeken való feltétlen növelése [6—7]. Ma azonban tudomásul kell venni, hogy az egykor oly nagy jelentőségű kisparaszti homokmegkötés történelmi hivatását befejezte. A kevésbé tervszerű telepítések, az új közgazdasági helyzet, a kereslet értékformáló hatása egyre jobban érvényesül, ezért a követelmények realizálásától nem lehet kitérni. A korszerűsítéssel párhuzamos területcsökkenés feltétlenül szükséges még akkor is, ha ezzel a közelmúlttal szemben ellentmondások mutatkoznak.

A felszabadulást követő első évtizedben a szőlők az átmeneti területi csökkenés mellett főleg a művelésben maradtak el. A mezőgazdaság szocialista átszervezése után azonban gyors intézkedések történtek a helyreállítás és a nagyüzemi telepek beállítása érdekében. Mindkét megye területén nagyarányú újratelepítés vette kezdetét. Fő időszaka a II. ötéves terv idejében volt, amikor Bács-Kiskunban kb. 35000 kh szőlőt és 20000 kh gyümölcsöst telepítettek. Csongrád megyében is rendkívül gyors ütemben 5300 kh szőlőt és azonos kiterjedésű gyümölcsöst létesítettek.

A rendkívül feszített ütem azonban a káros következmények egész sorát vonta maga után. Mivel nem végezték el a szükséges talajvizsgálatokat, olyan helyre is kerültek ültetvények, ahol magas a talajvízszint, nem felel meg a talaj minősége, hiányzik a megfelelő tereprendezés.

A gyors ütemben végrehajtott telepítések folyamán nem fordítottak kellő gondot a megfelelő szaporító anyag kiválasztására sem. Ezért az új ültetvényekkel nem javultak a kedvezőtlen fajtaarányok [8].

Az új telepítések folyamán hiányzott a szükséges alaptrágyázás és ma sem nyert megoldást a folyamatos trágyaellátás. Csongrád megyében az évente szerves-trágyázott terület nem haladja meg az 1000 kh-t, — ami az összterületnek alig 6%-a. Kevés a műtrágyafelhasználás is. A nagyüzemi szőlőtelepek kb. 50%-án alkalmazott zöldtrágyázás még a műtrágyák alkalmazásával sem biztosítja a nagyobb termés-átlagok rendszeres elérését. Valamivel kedvezőbb a helyzet Bács-Kiskunban, ahol nagyarányú tözeg feltárásokkal javítható a szervesanyag ellátás.

A járulékos beruházások is csak részben nyertek megoldást. A gépesítettség foka sokat javult, de még nem kielégítő. Különösen az erő- és munkagépek hatásfoka alacsony. Ezért a permetezési idő az optimális 2—3 nap helyett eléri az egy hetet, ami a védekezés eredményességét nagyon lerontja.

A III. ötéves terv időszakában lényegesen csökkent a telepítések üteme. A tervszerűsége pedig nagy gondot fordítottak. Erre az időszakra egyben jellemző, hogy jóval nagyobb arányokat ért el a kiöregedett szőlők kivágása. Míg Csongrád megyében 1961—65 között évente 200—300 kh került kitermelésre, addig 1968—69-ben 600—800 kh volt az évi kivágás üteme. Ennek ellenére a teljes állomány korösszetétele még ma is nagyon kedvezőtlen. (Csongrád megyében a 25 évesnél öregebb 46%, a 13—25 éves 24%, a 6—12 éves 28%, míg az ennél fiatalabb ültetvény csak 2%.

A gyümölcsösök fejlődése egyenletesebb volt. A kedvező értékesítési lehetőségek a parasztgazdaságokat is új telepítésekre ösztönözték. A szövetkezeti gazdaságok nagymértékű állami támogatásával pedig megteremtődtek a korszerű nagyüzemi termelés alapjai. A II. ötéves terv időszakában a telepítések ezen a téren is meghalad-



ták a tervezett kiterjedést és a fajtaösszetétel sem megfelelően alakult. Pl. Csongrád megyében az előirányoztnál kétszer annyi almát és őszibarackot telepítettek. Az exportképes őszibarackfajták aránya elmaradt a kisméretű, fagyra érzékenyektől. Még a nagyüzemi telepítéseknel sem valószínűsíthető meg maradéktalanul a széles sortávolságú és alacsony törzsű, valamint törpe gyümölcsösök — kivétel az őszibarack — létesítését.

*Mivel mindkét ágazat jelentős része a kisüzemi termelési viszonyokhoz alkalmazkodó, a piaci viszonyok igényeinek nem megfelelő előregedett kevésbé jövedelmező ültetvényekből tevődik össze, ezért olyan rekonstrukció szükséges, mely a terület-csökkentéssel egyben minőségi változást is jelent.*

Az új gazdasági mechanizmusban egyre jobban érvényesül az ágazatokra kiható belső és külső közgazdasági környezet. A piaci értéktételnek megfelelően az árak további csökkenése várható. Ugyanakkor a termelés további fenntartása csak pótlólagos beruházásokkal oldható meg, ami tovább rontja az ágazatok jövedelmezőségét.

A további megoldandó feladatok a megváltozott munkaerőviszonyokkal kapcsolatosak. A kisüzemi ültetvények ugyanis teljesen, az új telepítések egy része is nagyszámú helybenlakó munkaerőre támaszkodik. Azonban a közgazdasági helyzet gyors változása, — ami egyrészt az ipartelepítéssel, a szénhidrogén feltárással kapcsolatban jelentős elvándorlást eredményez, másrészt a mezőgazdasági lakosság nagyarányú előregedése, — új feltételeket szab az élőmunka felhasználásában. Ennél fogva megállapítható, hogy a közgazdasági tényezők hatására az ágazatok jövedelmezőségén csak úgy lehet javítani, ha a szerkezet átalakításával, a jelenleginél kisebb területen a munkaerő és anyagi eszközök koncentráltabb felhasználásával minőségileg jobb, a piacon keresettebb árutermelést végeznek.

Bács-Kiskunban mintegy 80 ezer kh hagyományos sorközü, nagyobb részben kétszintes ültetvénynek közel fele igen gyenge termést ad. Ennek a közeli években a termelésből való kiesésével lehet számolni, ami egyben kb. 15 ezer kh zárt gyümölcsösnek megfelelő gyümölcsfa kiesését is jelenti. Pótlása hatalmas rekonstrukciós feladatok elvégzését kívánja az ültetvényterületek egyidejű csökkentése és a hatékonyság növelése mellett.

Mivel a kitelepítés a legrosszabb minőségű területeket érinti a megmaradó helyeken nagyobb lehetőség nyílik a tápanyagellátás javítására a termelési munkák szervezettebb kivitelére, ami hozzájárulhat a terméseredmények emelkedéséhez.

Az erősen fertőzött és kiöregedett gyümölcsösök felszámolása mellett az új telepítésekben *főként a nyári csonthéjasok és őszibarack ültetvények létesítése válik szükségessé.* A területi növelés csak cseresznyéből, meggyből, kajszibarackból és bogyósokból indokolt, míg az őszibarack újraültetésének a kitelepítéssel kell egyensúlyt tartania. Számításba vétendő, hogy az almatermesztés további növelése nem szükséges, mert a jelenlegi területről is egyre nagyobb termés kerül le, és mennyisége 10 év múlva megnégyesződik.

Ahhoz, hogy a szőlő- és gyümölcsstermesztés önköltsége csökkenjen, a versenyképességet világgiazi színvonalon állja, feltétlenül szükséges az optimális méretek kialakítása olyan gazdálkodási egységekben, ahol a szőlő- és gyümölcsstermesztés az egész termelési értéknek kb. 20—25%-át adja.

A rekonstrukciónál nemcsak a szőlő és gyümölcs homokhasznosító szerepét kell elérni, hanem azt is, hogy az ágazat jövedelmező legyen. Ennek érdekében különös gond fordítandó a telepítés helyének megválasztására. Kerülni kell a legrosszabb homokterületeket, a tereprendezés költségnövelő és idővesztéses hatását. A tele-

pítési rendszerben a szőlőnél a kevés egyed nagy termőfelület, míg a gyümölcsösök-nél a sok, aránylag kisfelületű egyed elve érvényesüljön.

A *zöldségtermesztés* jelentősége napjainkban folyamatosan növekszik [9—10]. Bár a vetésterület Csongrád megyében némileg csökkent. Békésben jelentékenyen, Bács-Kiskunban mérsékelten emelkedett, a jövőben az egész területen főleg a minőségi változások végrehajtása válik szükségessé. Az öntözött terület kiszélesítése-a fokozott műtrágyafelhasználás mellett különös szerephez jut a primőr zöldség-termesztés, ahol a hagyományos biofűtés csökkentése mellett a földgáz és termál-fűtés kerül előtérbe. Ugyanakkor számítani kell arra is, hogy a jövedelmezőségi problémák fokozott érvényesülése mellett csökkenni fog pl. a hagymatermesztés, viszont a jobban gépesíthető zöldségfélék területi növekedése várható.

Az egész Dél-Alföld vonatkozásában, de különösen Bács-Kiskunban, mérsékeltebben Csongrád és Békés megyében a *takarmánytermő területek* összetétele nem megfelelő. Alacsony az értékeesebb, magasabb fehérjetartalmú takarmánynövények aránya, csekély az átlaghozamok szintje. Legnagyobb termésnövekedés a kukorica-termesztésben — a kétszeres keresztezésű hibridek elterjesztésével, a tápanyag-igény fokozottabb kielégítésével és némi területnövekedéssel érhető el. A hagyományos őszi árpával szemben nagyobb szerepet tölt be a magasabb átlagtermést, jobb betakarítási lehetőséget nyújtó takarmánybúza-termesztés. A legnagyobb fehérjeforrást jelentő évelő pillangós növények terméseredményeinek javításában főként az öntözés kiterjesztése, a betakarítási veszteségek csökkentése, a növényvédelmi munkák hatékonyabb elvégzése vezethet jobb eredményre. Ezzel kapcsolatos a legelőterületek hozamnövelési feladatainak megvalósítása.

Az *állati termékek* iránt fokozódó belföldi igények, az exportszükséglet a fejlesztést egyaránt indokolják [11—12]. Jellemző, hogy az állatállomány fejlődésében bekövetkezett szektorális változás továbbra is fennáll. A szövetkezeti szarvasmarha és sertésállomány határozottan növekszik, de a háztáji tenyészetekben visszafejlődés van, ami a szarvasmarha-állomány vonatkozásban ma még abszolút mértékű csökkenést is jelent. Ez esetben a nagyobb szakosított telepek kiépítése mutatkozik a legelőnyösebbnek, ahol a szükséges járulékos beruházások megvalósításával a jelenleginél jobb üzemszervezési módszerek alkalmazásával a gazdaságosság lényegesen javítható és ez az állomány abszolút növekedésére is előnyösen hat. A sertésállomány további apadása csak a törzsállomány növelésével érhető el. Éppen ezért az állomány fejlesztését, a termelékenység emelését célzó korszerűen szakosított szarvasmarha- és sertés-tenyésztő, illetőleg hízlaló telepek létesítése meggyeztette gyors ütemben folyik.

A juhállomány növelésére elsősorban a koncentrált juhászati telepek kialakításával nyílik lehetőség. A legelővé visszaminősített homokterületek, a szikes legelők a tenyésztőterület kibővítését a meglévő állományok fejlesztését csak részben segítik elő.

A baromfitenyésztés bővítése elsősorban a homokterületek kisgazdaságaiban várható, ahol az intenzívebb fajták elterjesztése és termelékenység javítása szükséges.

#### **A mezőgazdaság fejlesztésének legfőbb célkitűzései a IV. ötéves terv folyamán**

A Dél-Alföld speciális adottságainak figyelembevételével a mezőgazdasági termelés az országos átlagfejlődést 15—20%-kal múlja felül. Az érvényesülő területenként és áganként is eltérő lesz. *A legfőbb tendenciáknak azonban a gabona-, és zöldségtermesztésben, szarvasmarhatenyésztésben, valamint a fokozódó mezőgazdasági élelmiszeriparban kell jelentkeznie.*

Mivel a mezőgazdaságban dolgozók száma 1975-ig mintegy 35%-kal csökken, a termelés fejlesztése csak úgy oldható meg, ha közben jelentősen emelkedik az élőkommunka termelékenységé. Ennek a szocialista nagyüzemi szektorban legalább 50%-ot kell elérnie. Ehhez pedig a nagy élőkommunkát igénylő ágazatok — mint a szőlő- és gyümölcsstermesztés, zöldségstermesztés, szarvasmarhatenyésztés — munkafolyamatainak jelentős részbeni gépesítése szükséges. Ugyanakkor a fajlagos hozamok növelését a korszerű tápanyaggazdálkodással, öntözéssel, illetőleg takarmányozással lehet biztosítani.

A fenti feladatok megvalósítását szolgálják a nagyobb ütemben végrehajtandó vízrendezések, talajjavítások, és öntözések, korszerűbb géprendszerek beállítása, valamint a fejlett munkaszervezési eljárások szélesebb körű bevezetése.

Már a III. ötéves terv folyamán szoros kooperáció alakult ki a termelőszövetkezeti üzemek és a háztáji gazdaságok között. A munkaerőellátottságban várható fejlődés arra ösztönöz, hogy a kapcsolatot tovább kell fejleszteni és a jelenleginél szervezettebb egység kialakítására kell törekedni.

*Fokozottabb szerepet kell, hogy betöltsön a komplex energiagazdálkodáson alapuló tevékenység. A hűvöz, a földgáz, kőolaj takarékos felhasználása a zöldség-hajtásban, a szárításban, az állattenyésztésben és a feldolgozás ágaiban egyaránt érvényesüljön.*

*A munka termelékenysége, a beruházás hatékonyságának növelése megkívánja, hogy minden területet adottságának megfelelően a legnagyobb eredményt biztosító formában hasznosítsanak. Ez pedig szükségessé teszi a kialakult gazdálkodási rendszerek részleges módosítását, mint a gyenge homok- és szikes talajok legelőkké való visszaminősítését, erdősítését.*

A IV. ötéves terv folyamán megvalósul az a korábban már megindult folyamat, amely az egységes élelmiszergazdálkodáshoz vezet. A termelés, feldolgozás és értékesítés kapcsolata terén eddig is jelentős előrehaladás történt, de ez még közel sem meríti ki a lehetőségeket. Ezért a jelenleginél szorosabb kapcsolat kiépítése szükséges a mezőgazdasági termelő üzemek, az élelmiszeripari vállalatok, valamint a mezőgazdasági és élelmiszeripari terméket felvásárló, illetve forgalmazó vállalatok között.

A tervidőszak általános fejlesztési célkitűzéseinek megvalósítása, a városiasodás, az iparfejlesztés, egyben szükségessé teszi, hogy a mezőgazdasági dolgozók élet-színvonala az ipari munkások növekedésével párhuzamosan haladjon. Ehhez azonban szükséges, hogy a mezőgazdasági dolgozók élet- és munkakörülményei minél gyorsabban változzanak és közelítsék meg az iparban dolgozók munkakörülményeit.

### **Energiaellátás és iparfejlesztés**

A Dél-Alföld ipari fejlődését hosszú időn keresztül hátráltatta az energiahordozók csaknem teljes hiánya. A kőolaj- és földgáz feltárás azonban az ipari fejlődés tágabb lehetőségeit nyitotta meg. Annak ellenére, hogy a kőolaj a területen kívül fekvő finomítóba jut, közvetett ipartelepítő hatása rendkívül erős. A földgáz helybeli hasznosítása pedig máris nagy lehetőségeket nyitott. Mindhárom megyében való előfordulása, egységes rendszerbe kapcsolása az ipartelepítő hatást fokozza.

A Dél-Alföld kőolaj és földgáz termelése az utóbbi két évtizedben vált országos jelentőségűvé. A történeti kutatások ugyan messze múltba vezetnek, de az országosan kiemelkedő eredmények alig néhány évesek.

A tervgazdálkodás folyamán először a Battonya—Tótkomlós—Pusztaföldvár

térségében érték el számottevő eredményt, amely lehetővé tette a helyi energia felhasználását az iparban, mezőgazdaságban és háztartásban egyaránt.

A Kőolajipari Tröszt 1958—1961 között végzett kutatásai folyamán különösen a Tisza—Maros találkozásának körzetében mutatkozott szénhidrogént sejtető erős lokális anomália. Az 1965. januárjában megkezdett fúrások után a felső pannon rétegekre települt kutak 16 tároló réteget érintve kedvező felszínrehozatalt biztosítottak.

A feltárások fokozott ütemben való megvalósítása a termelés nagyarányú felendüléséhez vezetett. Eredményeként 1970-ben 1 millió tonna kőolajat, 1 milliárd m<sup>3</sup> földgázt nyernek. A dinamikus fejlődés mellett feltétlenül indokolt annak megemlítése is, hogy a termelés gazdaságos, a kőolaj a világpiaci ár kétharmadáért nyerhető és ugyanakkor nagyon előnyös tulajdonságai — paraffin jellegű, 70—80%-ban benzint tartalmaz, (a nagylengyeli csak 4%-ban) — vannak.

A kőolaj és földgázmezők további feltárása a termelés kibővítése újabb nagyarányú beruházásokat igényel. A feladatok nagyságára jellemző, hogy a munkák megvalósításában 20 országos jelentőségű tervező-, 14 kivitelező-, 20 szállító- és szerelő-, valamint 5 külkereskedelmi vállalat vesz részt.

A fentiekből világosan kitűnik, hogy a beruházási program megvalósítása a megyén, és Dél-Magyarországon kívül, a népgazdaság nagy területét érinti.

Az 1967-től 1976 végéig történő beruházások összege meghaladja a 6 milliárd forintot (6136 millió Ft). Ebben a termelő kapacitás bővítése mellett olyan létesítmények megvalósítása is szerepel, mint a Szeged—Százhalombatta kőolajvezeték, (1971. december 31.), az Algyő—Kecskemét—Budapest földgázvezeték (1972. december 31.) megépítése, propán-bután palacktöltő állomás (1972. dec. 31.) létesítése, az algyői vasútállomás bővítése (1973. márc. 31.), PB, tartálykocsik beszerzése (50 db), 960 lakás, 350 fős munkás szálló, a kőolaj- és földgáztermelő kiszolgáló üzemek, ÁFOR telep és utak építése.

A kőolajtermelés mennyisége a beruházási program megvalósítása után sem változik, de a földgáztermelés már 1974-ben 2 milliárd m<sup>3</sup>-re emelkedése mellett különösen fontos szerepet töltenek be a melléktermékek. Az évi 214 ezer tonna gázolin az országos termelés fele, a 124 ezer tonna PB keverék, 44%-a. A 40 ezer tonna izobután és a 36 ezer tonna izopentán a vegyipar fontos nyersanyagai.

A teljes termelés népgazdasági jelentőségét, gazdaságosságát mi sem mutatja jobban, mint az, hogy a társadalmi tiszta jövedelem az 1969—1986. évek között összesen 20,1 milliárd forint lesz. Ennek megfelelően az évi 1,16 milliárd átlagos tiszta jövedelem mellett a beruházás 5,4 év alatt térül meg.

A fokozott ipartelepítés szükségessége mindhárom megyében egyaránt fennáll, de a végrehajtásban még nagy területi különbségek vannak. Részben ezek tükröződtek a korábban említett népesedési, települési viszonyokban, az elvándorlási tendenciákban.

A népgazdasági tervezés arra törekszik, hogy területenként olyan iparágak kerüljenek megvalósításra, illetőleg fejlesztésre, melyek számára a legkedvezőbb feltételek vannak.

A fentieknek megfelelően Bács-Kiskun megye gazdasági fejlődésének fő célkitűzése magában foglalja a teljes élelmiszergazdálkodást: a mezőgazdasági termelést, élelmiszer-gyártást, feldolgozást, raktározást, mezőgazdasági és élelmiszeripari szolgáltatást és a kutató munkát is [1].

A mezőgazdasági lakosság helybentartására, kettős- és idénymunkaadásának tétele érdekében 1975-ig kb. 24—25 ezer ipari munkahelyet kíván létesíteni olyan munkaigényes iparágakban, ahol nagymértékben lehet női munkaerőt is foglalkoz-

tatni. Ebben a vonatkozásban a meglevő adottságok figyelembevételéből kell kiindulni. A megye magas színvonalú élelmiszeripara mellett a fémipar, műszergyártás, textil- és vegyipar vonatkozásában ért el jelentős eredményeket. Az új létesítmények a korábbi tevékenységhez kapcsolódva a vegyipar, járműipar, villamosgépipar, irodagépgyártás és nyomdaipar fokozottabb fejlesztését teszik lehetővé. A nagyarányú nyárfa telepítéssel összhangban állna egy cellulóz- és papírgyár létesítése Kalocsa körzetében. Az építőipari termelés kapacitás hiányának csökkentését célozza a Baján és Kecskeméten létesítendő évi 800—1000 lakás építését biztosító házgyár [13].

Az ipari létesítményeket tekintve Csongrád megye is a múltban egyoldalú volt. A vezető szerepet betöltő élelmiszer- és textilipar mellett a nehézipart csak néhány öntöde, fémipari üzem és az építőanyaggyártás képviselte.

Az 1957 után érvényesülő tervgazdálkodás azonban fokozott gondot fordított a megye városainak ipartelepekkel való ellátására. Kiemelkedő szerephez jutott a hatvanas évektől kezdve Szeged, ahol a hagyományos iparágak nagyarányú fejlesztése mellett az új ipartelepek egész sora létesült. Fontos szerephez jutott a vas- és fémipar. Vasöntöde, szerszámgépgyártás, finommechanikai üzem, általános gép-, kábelgyártás jelzik a szerkezeti változást. A nagy fejlődés előtt álló gumigyár, épület-elemgyár a további bővülésről tanúskodnak.

A kőolaj- és földgáztermelés beruházásai igen erős hatást gyakorolnak az építőiparra.

A megye iparosítása azonban koránt sem mondható egyenletesnek. Hódmezővásárhelyen a hagyományos élelmiszer- és textilipar mellett fontos szerephez jutott a mérleggyár létesítésével a finommechanika, a mezőgazdasági gépgyártás, országos viszonylatban számottevővé vált a korszerűsített kerámiagyár, a vegyipart képviselő furfurolo gyár, de a végregajtott beruházások mégsem elégitették ki a munkaalkalom igényeket, ami a város lakosság létszámának stagnálásához vezetett.

Makó ipari fejlesztése sokat késett és csak az 1966-ban végrehajtott nagyobb arányú beruházások oldották meg a szabad munkaerő lekötését, de a népességcsökkenés még 1969-ben is fennállt. A hagymaszárító és egyéb tartósító iparágak, a mezőgazdasági gépgyártás és néhány kisipari termelőszövetkezet tevékenysége a további igényeket nem elégíti ki, ezért nagyobb ipari beruházásokra volna szükség.

A hosszú időn keresztül tipikus mezőgazdasági jellegű Csongrád, az újabb időben indult el az ipari fejlődés útján. A Tisza Bútorgyár, néhány vasipari üzem azonban még nem jelenthet alapvető változást.

Lényegesen más ütemet ért el Szentes fejlődése. A korábban elsősorban adminisztratív közigazgatási központ lakossága viszonylag keveset csökkent. Az élelmiszeripar rekonstrukciója és nagyarányú bővítése, a Táptakarmánygyár létesítése, a Szegedi Ruhagyár kihelyezett részlege, majd a decentralizáció folytán a városba került elektromos ipari alkatrészeket gyártó Kontakta művek jelentős munkaalkalmat teremtettek.

*A IV. ötéves terv megyei sajátosságaira jellemző, hogy a beruházási összegek főként korszerűsítésre, kisebb arányú bővítésekre és csak néhány esetben egészen új üzemek létesítésére vonatkoznak.*

Az építőanyagipar legnagyobb beruházását a Szentesen épülő új téglagyár jelenti. A vas- és fémipar területén a hódmezővásárhelyi mezőgazdasági gépgyár főleg a betakarító jellegű gépek gyártási profilját növeli, a mérleggyár a korszerűbb technológiai eljárások bevezetésére tér át, míg a szegedi kábelművek nagyarányú rekonstrukcióját végzik el.

A vegyipar legnagyobb beruházását a szegedi EMERGÉ Gumigyár kapja első-sorban kapacitás bővítésre és új gyártmányok bevezetésére.

A textilipar területén a Szegeden működő Kenderfonó és Szövőipari Vállalat központi gyáregységének rekonstrukciója, a Szegedi Ruhagyár fejlesztése a Hódmezővásárhelyen működő Divatkötöttárugyár kapacitás bővítése és új eljárások bevezetése igénylik a legnagyobb beruházást.

A faipar területén a Szegedi Falemezgyár, az Alföldi Bútorgyár és a Csongrádon működő Tisza Bútorgyár érik el a legnagyobb fejlődést.

Az élelmiszeriparban nagyon jelentős a szegedi Konzervgyár, valamint a Szalámi-gyár kapacitás bővítése.

Az új létesítmények közül kiemelkedő lesz az évi 1 millió hl kapacitású Szentesi Sörgyár, ahol a legmodernebb gyártási elvek bevezetése mellett is közel 500 fő részére nyílik munkaalkalom.

Békés megye ipari fejlődését a hagyományos iparágak további kibontakoztatása mellett, a földgázfeltárás az Alföldre eddig nem jellemző nehézipari ágak felé irányította.

Természetesen továbbra is megmaradt az élelmiszeripar vezető szerepe, amely Békéscsabán, Gyulán és Orosházán, Mezőhegyesen, Sarkadon képviselt a legnagyobb egységekkel. A korábban is fontos szerepet betöltő textilipar elsősorban Békéscsabán és Békésen ért el nagyobb eredményt. Kiemelkedő szerephez jutott a szőnyegszövés, mely a hagyományos Békésszentandrás mellett a megye több községében és Békéscsabán is elterjedt.

Gyulán a bútoripar, Békésen a kosárfonó vált országos jelentőségűvé. Termékeik az exportban is egyre nagyobb szerepet töltenek be.

A hagyományos építőanyagipar továbbfejlődése nagyban hozzájárult az ipari beruházások megvalósításához.

A helyi földgázenergia volt az egyik alapja az Orosházi Üveggyár telepítésének. Szükségességét a konzervipar nagyarányú fejlődése indokolta, munkaerőigényével pedig a körzetben felszabaduló mezőgazdasági dolgozók helyben való leköttetését segítette elő. A helyi energia, a szabad munkaerő és az üveg iránti igény adott alapot táblaüveggyártás megvalósítására, egyben igazolva a korábbi telepítés helyességét.

Összefoglalásként említem meg, hogy az új tervidőszak a Dél-Alföldön további érdekes profilváltozást eredményez. Bács-Kiskunban és Békés megyében továbbra is a könnyű- és élelmiszeripar tölt be vezető szerepet, de Csongrád megyében már 1974-ben a termelés arányait tekintve a nehéziparé lesz a vezető szerez (60%), ami kétségtelenül érdekes és új. Csak a munkaerő foglalkoztatottsága vonatkozásában — a termékek munkaigényessége következtében — marad továbbra is a könnyű- és élelmiszeripar az első helyen.

A Dél-Alföld magában foglalja majd az élelmiszergazdálkodás teljes vertikumát a mezőgazdasági termelésben, ipari feldolgozáson át a kutató munkáig, a kőolaj- és földgáztermeléstől a vas- és fémiparon át a legfejlettebb vegyiparig.

## IRODALOM

- [1] KSH Bács-Kiskun, Csongrád és Békés megyék statisztikai évkönyvei, 1959—1968.
- [2] Bács-Kiskun megyei Tanács VB Tervosztálya: Bács-Kiskun megye 1960—69. évi gazdasági tevékenységének értékelése. Kecskemét, 1970, kézirat.
- [3] Békés megyei Tanács VB tanácsülési anyaga: A településhálózat fejlesztésének helyzete és feladatai. Békéscsaba 1969, kézirat.
- [4] FAZEKAS L.: Csongrád megye mezőgazdasága a fejlődés új szakaszában Szeged, 1970, kézirat.
- [5] FAZEKAS L.: A területi (Csongrád megyei) élelmiszergazdaság fejlesztése a IV. ötéves tervben. Szeged, 1969, kézirat.
- [6] MOHOLI K.: A Duna—Tisza köze déli része felszíni és talajvíz viszonyai a gyümölcsstermesztésre való felhasználhatóság szempontjából. Szegedi Tanárképző Főisk. Tud. Közl. 1963, 207—215.
- [7] MOHOLI K.: A szőlő- és gyümölcsstermesztés fejlesztésének gazdaságföldrajzi feltételei a Duna—Tisza köze déli részén. Szegedi Tanárképző Főisk. Tud. Közl. 1964, 195—216.
- [8] FAZEKAS L.: Szőlő- és gyümölcsstermesztés korszerűsítésének feladatai. Szeged, 1969, kézirat.
- [9] MOHOLI K.: Gazdaságföldrajzi feltételek a zöldségtermesztő tájörzetek kialakításához a Duna—Tisza köze déli részén. Szegedi Tanárképző Főisk. Tud. Közl. 1965, 129—143.
- [10] MOHOLI K.: Gazdaságföldrajzi jellegzetességek Csongrád megye zöldségtermesztésében. Szegedi Tanárképző Főisk. Tud. Közl. 1969, 159—177.
- [11] MOHOLI K.: Az állattenyésztés eredményessége és az árutermelés gazdaságföldrajzi vonatkozásai Csongrád megyében a II. ötéves terv időszakában. Szegedi Tanárképző Főisk. Tud. Közl. 1968, 93—121.
- [12] MOHOLI K.: Az élelmiszer-termelés és élelmiszer kereskedelem kapcsolata. Csongrád megyében. Szegedi Tanárképző Főisk. Tud. Közl. 1967, 13—26.
- [13] Bács-Kiskun megye helyzete a III. ötéves terv időszakában. Jelentés a Gazdasági Bizottságnak, Kecskemét, 1969.

## ОСОБЕННОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ЮЖНОГО АЛЬФЕЛЬДА В НАШИ ДНИ

*К. Мохоли*

Южный Альфельд, составляющий 19,6% территории страны, и 14,4% её жителей, до последнего времени являлся такой типичной сельскохозяйственной территорией, где ещё и во время II. пятилетки более 50% рабочих рук было занято в сельском хозяйстве. Общая занятость пищевой и текстильной промышленности, играющей важную роль, даже вместе с другими отраслями промышленности не достигла и 20%.

Однако с быстрым развитием нашего народного хозяйства изменяется экономическая структура всей территории и мы свидетели тому большому преобразованию, которое сделает и Южный Альфельд местом многостороннего хозяйствования.

Между 1949—1960 гг. уровень промышленного развития Южного Альфельда не достигал среднего страны. Вследствие этого численность городского населения почти не росла, а иногда снижалась, и из деревень началось значительное переселение.

Развитие промышленности с 1960-х годов благополучно влияет на развитие городов. Однако, при общем развитии сети поселений нужно принимать во внимание положение сельского хозяйства, находящееся сегодня ещё в сильном движении. Доля занятости в Сельском хозяйстве, которая сегодня в области Бач-Кишкун составляет 47,9%, в области Чонград 39,5%, в области Бекеш 51,1%, постепенно снижается, но из освобождающихся рабочих сил только часть может устроиться в промышленности, значительная же доля попадает в разные сферы обслуживания и является причиной структурных изменений главным образом в средних городах.

В сельскохозяйственном производстве области факторы экономического регулирования постепенно вступают в действие. В соответствии с этим в разных областях сельского хозяйства осуществляются структурные изменения, различающиеся по территориям. Самого большого развития должны достигать в выращивании зерновых культур и овощей, в разводе крупного рогатого скота и в сельскохозяйственной пищевой промышленности.

Снижение количества занятых в сельском хозяйстве и развитие производства только так возможно решить, если в то же время значительно повышается производительность живого труда, для чего требуется значительная частичная механизация трудовых процессов. Возрастание удельного урожая можно обеспечить современной экономией питательных веществ, орошением и кормлением.



Нужно установить более тесные связи между сельскохозяйственными производственными предприятиями и предприятиями, закупающими или выпускающими продукты пищевой промышленности.

К общему развитию необходимо, чтобы бытовые и трудовые условия занятых в сельском хозяйстве как можно скорее изменились и приближались к трудовым условиям в промышленности.

Открытие нефти и природного газа в области открыло более широкие возможности для развития промышленности. Особенно велико их косвенное влияние на создание промпунктов.

Планирование народного хозяйства стремится к тому, чтобы на разных территориях осуществлялись и развивались такие отрасли промышленности, для которых там имеются наиболее выгодные условия. В соответствии с этим, главная цель экономического развития области Бач-Кишкун включает в себе полный комплекс пищевого хозяйства: сельскохозяйственное производство, производство пищевых продуктов, обработку, хранение, обслуживание сельскохозяйственной и пищевой промышленности и исследовательскую работу. Помимо пищевой промышленности высокого уровня, достигли значительных результатов металлообрабатывающая промышленность, приборостроение, текстильная и химическая промышленность. Новые стройки, присоединяясь к уже существующим, сделают возможным более усиленное развитие химической промышленности, транспортного машиностроения, электропромышленности, производства канцелярских машинок и полиграфической промышленности.

Помимо пищевой и текстильной промышленности, ведущих главную роль в Чонградской области, тяжёлую промышленность представляло только несколько заводов. С 60-х годов помимо развития традиционных промышленных отраслей получили значительную роль железодельная промышленность и металлообрабатывающая промышленность. О структурных изменениях говорят чугунолитейный завод, станкостроение, общее производство станков и кабелей. Резиновый завод и завод панелей свидетельствуют о дальнейшем развитии.

Промышленное развитие области Бекеш, помимо дальнейшего раскрытия традиционных отраслей промышленности, открытие газа направило к отраслям тяжёлой промышленности, до сих пор не характерным для Альфёльда. Как самый характерный объект этого можно упомянуть Стекольный завод в г. Орошхаза.

Новый плановый этап на Южном Альфёльде принесёт интересное изменение профиля. В областях Бач-Кишкун и Бекеш и в дальнейшем получит руководящую роль лёгкая и пищевая промышленность, а в Чонградской области уже в 1974 году руководящую роль получит тяжёлая промышленность (60%). Южный Альфёльд включит в себе полный вертикальный комплекс пищевого хозяйствования от сельскохозяйственного производства, через промышленную обработку до исследовательской работы, от производства нефти и газа через железной и металлопромышленность до самой передовой химической промышленности.

## ÜBER DIE EIGENTÜMLICHKEITEN DER ÖKONOMISCHEN ENTWICKLUNG DER SÜDLICHEN UNGARISCHEN TIEFEBENE (DÉL-ALFÖLD) IN UNSEREN TAGEN

Von

*K. Moholi*

Das 19,6% des gesamten Gebietes Ungarns und 14,4% der Gesamtbevölkerung des Landes ausmachende Dél-Alföld war bis in die jüngste Zeit ein entschieden landwirtschaftliches Gebiet, in dem auch während der II. Fünfjahresplan-Periode noch über 50% der Verdienenden in der Landwirtschaft tätig waren; während die Zahl der Gesamtbeschäftigten in der eine wichtige Rolle einnehmenden Lebensmittel- und Textilindustrie nicht einmal 20% erreichte.

Mit der rapiden Entwicklung unserer Volkswirtschaft aber hat sich die ökonomische Struktur des ganzen Gebietes geändert und wir sind Zeugen jener grossen Wandlung, die auch das Dél-Alföld zum Schauplatz einer vielseitigen Wirtschaft macht.

Während der Zeit von 1949—1960. blieb das Niveau der industriellen Entwicklung des Dél-Alföld unter dem Landesdurchschnitt. Als Folge davon hat die Bewohnerzahl der Städte sich kaum erhöht, sondern stellenweise verringert und auch aus den Gemeinden hat eine beträchtliche Abwanderung stattgefunden.

Die in den 60-er Jahren einsetzende industrielle Entwicklung hat auf die Gestaltung der Städte einen günstigen Einfluss gehabt. Beim allgemeinen Ausbau des Siedlungsnetzes muss aber der

heute noch stark in Bewegung begriffenen Situation der Landwirtschaft Rechnung getragen werden. Das Verhältnis der in der Landwirtschaft Tätigen, welches heute im Komitat Bács-Kiskun 47,9%, im Komitat Csongrád 39,5% und im Komitat Békés 51,1% beträgt, ist in allmählichem Abnehmen begriffen, doch findet nur ein Teil der freierwerbenden Arbeitskräfte ein Unterkommen in der Industrie; ein beträchtlicher Prozentsatz kommt in die verschiedenen Belieferungszweige und ruft hauptsächlich in den grösseren Städten strukturelle Änderungen hervor.

In der landwirtschaftlichen Produktion des Komitats kommen die nationalökonomischen regulierenden Faktoren in gesteigertem Masse zur Geltung. Demgemäss gelangen in den verschiedenen Zweigen der Landwirtschaft auf den einzel-Gebieten abweichende strukturelle Änderungen zur Verwirklichung. Die bedeutendste Entwicklung muss im Getreide- und Gemüseanbau, in der Rinderzucht und in der landwirtschaftlichen Lebensmittelindustrie erreicht werden.

Die Verringerung der Zahl der in der Landwirtschaft Tätigen und die Hebung der Produktion sind nur zu lösen, wenn inzwischen die Produktivität der Lebendarbeit steigt, was eine umfangreiche, teilweise Mechanisierung der Arbeitsprozesse erforderlich macht. Die Erhöhung der spezifischen Erträge kann mit der zeitgemässen Nahrungsmittelökonomie, Berieselung bzw. Fütterung gesichert werden.

Ausbau engerer Beziehungen als bisher ist nötig zwischen den landwirtschaftlichen Produktionsbetrieben, den Lebensmittelindustrieunternehmen sowie den die landwirtschaftlichen und die lebensmittelindustriellen Erzeugnisse aufkaufenden bzw. vertreibenden Unternehmen.

Zur allgemeinen Entwicklung ist es nötig, dass die Lebens- und Arbeitsumstände der landwirtschaftlich Tätigen möglichst bald geändert und denen der in der Industrie Arbeitenden ähnlich gestaltet werden.

Die Erdöl- und Erdgaserschliessung hat weitere Perspektiven der industriellen Entwicklung eröffnet, besonders gross ist ihre mittelbare Industrie-Siedlungswirkung.

Die nationalökonomische Planung ist bemüht, gebietsweise solche Industriezweige zur Verwirklichung bzw. Weiterentwicklung zu bringen, für die die günstigsten Voraussetzungen gegeben sind. Demgemäss umfasst die Hauptzielsetzung der wirtschaftlichen Förderung des Komitates Bács-Kiskun die gesamte Lebensmittelwirtschaft: die landwirtschaftliche Produktion, die Lebensmittelherzeugung, -aufarbeitung und -lagerung sowie die landwirtschaftliche und lebensmittelindustrielle Belieferung und auch die Forschungsarbeiten auf diesem Gebiete. Neben der hochstehenden Lebensmittelindustrie haben auch die Metallindustrie, die Instrumentenindustrie sowie die Textil- und die chemische Industrie bedeutende Erfolge zu verzeichnen. Die Koppelung der Neugründungen mit den früheren Tätigkeiten gestattet eine gesteigerte Entwicklung der chemischen und der Fahrzeug-Industrie, der Elektrizitäts- und Büromaschinenerzeugung und der Druckereindustrie.

Im Komitat Csongrád war neben der die führende Rolle innehabenden Lebensmittel- und Textilindustrie die Schwerindustrie nur durch einige Betriebe vertreten. Von den 60-er Jahren an hat Jahren an hat neben der Entwicklung der herkömmlichen Industriezweige die Eisen- und Metallindustrie eine wichtige Rolle erlangt. Die Eisengiesserei, die Werkzeugmaschinenherzeugung, die allgemeine Maschinen- und Kabelfabrikation zeigen die strukturelle Wandlung an. Die Gummifabrik und die Fabrik für Bauelemente sind Zeugen des weiteren Fortschrittes.

Die industrielle Entwicklung im Komitat Békés ist neben der weiteren Entfaltung der traditionellen Industriezweige durch die Erdgaserschliessung den für das Alföld bisher nicht charakteristischen Schweißindustriezweigen zugeführt worden. Als typischste Einheit wäre hier die Glasfabrik in Oroszáza zu erwähnen.

Die neue Plan-Periode zeitigt in der südlichen ungarischen Tiefebene eine interessante Profiländerung. In den Komitaten Bács-Kiskun und Békés wird auch weiterhin die Leicht- und Lebensmittelindustrie die Hauptrolle innehaben, im Komitat Csongrad aber wird bereits 1974 — was die Produktionsverhältnisse anbetrifft die Schwerindustrie (mit 60%) — die leitende Rolle spielen. Das Dél-Alföld wird das totale Vertikum der Lebensmittelwirtschaft von der landwirtschaftlichen Produktion über die industrielle Verarbeitung bis zur Forschungsarbeit, von der Steinöl- und Erdgasherzeugung über die Eisen und Metallindustrie bis zur fortschrittlichsten chemischen Industrie umfassen:

## A NÉPESSÉG ÉS TELEPÜLÉSVISZONYOK KAPCSOLATA A MEZŐGAZDASÁGI TERMELESSSEL CSONGRÁD MEGYÉBEN

Írta: MOHOLI KÁROLY

A mezőgazdaság földrajzi munkamegosztásának egyik fontos tényezője a népesség száma, szerkezeti megoszlása és földrajzi elhelyezkedése. Vizsgálataink során a népesség mint legfontosabb termelőerő és egyben az agrártermékek fő fogyasztója szerepel. A népsűrűség emelkedése és a mezőgazdaság fejlődése közötti kapcsolat a múltban igen szoros volt [1]. Az összefüggés a mezőgazdaság gépesítésének kezdeti időszakában még határozottan érvényesült, később elmosódott.

A gazdaságtörténeti vizsgálatok azt mutatják, hogy a mezőgazdaság új fejlődési szakaszai mindig a népességszám változásokkal voltak párhuzamosak. A XVIII. század első felében a török hódoltság utáni új telepítések, a városokból való kiköltözés, a mezőgazdasági termelés gyors ütemű fejlődését segítették elő, annak ellenére, hogy a népsűrűség az 1780-as évek végén is alig haladta meg a 20 főt  $\text{km}^2$ -ként. A század második fele újabb átalakulás időszaka volt, amelynek folyamán a legel-tető állattenyésztésről áttértek a sokkal több munkaerőt foglalkoztató és nagyobb eltartóképességű növénytermesztésre.

A XIX. században az Alföld nagyobb részére a gabonatermesztés egyoldalú felfutása és a legelő-területek csökkenése volt jellemző. Az ötvenes évektől kezdve a növénytermesztés változatosabbá vált. Fokozott szerepet töltöttek be — főleg a nagybirtokokon — az ipari növények (kender, repce, cirok, dohány), a paraszti gazdaságokban a zöldségfélék (paprika, hagyma), a homokon a szőlő- és gyümölcsfélék. A gabonakereskedelem révén kialakult hazai tőke, területünkön főként az élelmiszer- és kenderfonóipar fejlődését segítette elő. Az ipari munkásság csekély száma azonban még keveset hatott a népsűrűség alakulására. Éppen ezért a lakosság létszámának emelkedése elősorban a mezőgazdaság belterjessé válásával volt kapcsolatos.

Csongrád megye mai területén 1869-ben 269 803 lakos élt. A századfordulóra közel százezerrel növekedett a népesség (363 821), ami harminc év alatt egyharmaddal való emelkedést jelentett. A XX. században a népesség száma a háborús évektől eltekintve tovább nőtt, de a fejlődés üteme a korábbi évtizedekhez viszonyítva kisebb volt. Ebben az időben a lakosság létszámalakulására már jobban hatott az ipari fejlődés, továbbá Szeged kereskedelmi és kulturális szerepének megerősödése (l. táblázat).

Csongrád megye mezőgazdasági jellege ellenére már a kapitalizmus kibontakozása idején is sűrűn lakott volt. A századfordulón ( $83 \text{ fő/km}^2$ ) az ország legnagyobb népsűrűségű területei közé tartozott. A lakosság megoszlása azonban már akkor is egyenlőtlen volt. A városok és közvetlen környéke mellett a Tisza-völgy balparti része, a Maros—Tisza szög népsűrűsége volt a legmagasabb.

A felszabadulás után a megváltozott társadalmi viszonyok hatása a népesedésben is tükröződött. A háborús évek után a természetes szaporodás emelkedett, de a nagyarányú elvándorlás következtében a megye népessége nem nőtt. Az elvándorlás egyrészt a mezőgazdaság átalakulásával, a gépesítéssel, másrészt Budapest és más ipari központok, továbbá a bányavidékek elszívó hatásával volt kapcsolatos. Csökkent a falusi lakosság, de Szeged kivételével a városok lélekszáma sem emelkedett (2. táblázat).

Az elvándorlás földrajzi megoszlása nagyon egyenlőtlen volt. Szegedet kiemelve a megye lakossága 1949—1965 között kerekén 6%-kal csökkent. Ugyanezen idő alatt Szeged népessége 35%-kal emelkedett. Legnagyobb mértékű volt a csökkenés az

1. táblázat

A népesség számának alakulása Csongrád megyében

Időpont	A népesség száma, fő			Az 1869. évi népszámlálás százalékában		
	Csongrád megye	Szeged	Együtt	Csongrád megye	Szeged	Együtt
1869. dec. 31.	222 974	46 829	269 803	100,0	100,0	100,0
1880. dec. 31.	238 056	48 580	286 636	106,8	103,7	106,2
1890. dec. 31.	270 851	56 422	327 273	121,5	120,5	121,3
1900. dec. 31.	295 722	68 099	363 821	132,6	145,4	134,8
1910. dec. 31.	316 303	79 058	395 361	141,9	168,8	146,5
1920. dec. 31.	323 963	83 868	407 831	145,3	179,1	151,2
1930. dec. 31.	335 965	90 409	426 374	150,7	193,1	158,0
1941. jan. 31.	342 730	92 019	434 749	153,7	196,5	161,1
1949. jan. 1.	342 443	86 640	429 083	153,6	185,0	159,0
1960. jan. 1.	335 104	98 942	434 046	150,3	211,3	160,9
1965. okt. 31.	320 345	116 090	436 435	143,5	250,0	161,9
1967. dec. 31.	320 000	121 000	441 000	143,5	258,5	166,9

2. táblázat

A népesség számának alakulása járásonként, városonként

Időpont	Makói	Szegedi	Szentesi	Csongrád	Hód- mező- vásár- hely	Makó	Szentes
	járás			város			
1869. dec. 31.	25 722	56 328	34 786	14 693	41 080	25 826	24 539
1880. dec. 31.	28 502	59 537	37 669	15 101	43 804	27 969	25 747
1890. dec. 31.	33 183	73 813	42 390	17 596	46 286	30 386	27 197
1900. dec. 31.	35 093	86 234	45 729	19 227	50 908	31 397	27 134
1910. dec. 31.	37 077	98 042	48 184	21 388	52 068	32 078	27 466
1920. dec. 31.	38 585	99 748	49 880	21 494	51 098	35 060	28 098
1930. dec. 31.	39 263	110 430	51 177	21 568	50 748	33 892	28 887
1941. jan. 31.	40 086	112 576	53 870	21 234	51 388	33 737	29 839
1949. jan. 1.	38 584	115 640	56 507	20 674	49 166	32 013	29 859
1960. jan. 1.	35 897	111 176	52 888	20 676	53 492	29 897	31 078
1965. dec. 31.	31 542	107 930	46 908	20 129	52 804	29 514	31 641
1967. dec. 31.	31 000	108 000	46 000	20 000	53 000	29 000	32 000

olyan szétszórót jellegű településeken, mint a szegedi járás nyugati fele, ahol a közlekedési hálózat gyenge, ingavándorforgalma nem alakulhatott ki és a lakosság állandó áttelepülésre kényszerült [2].

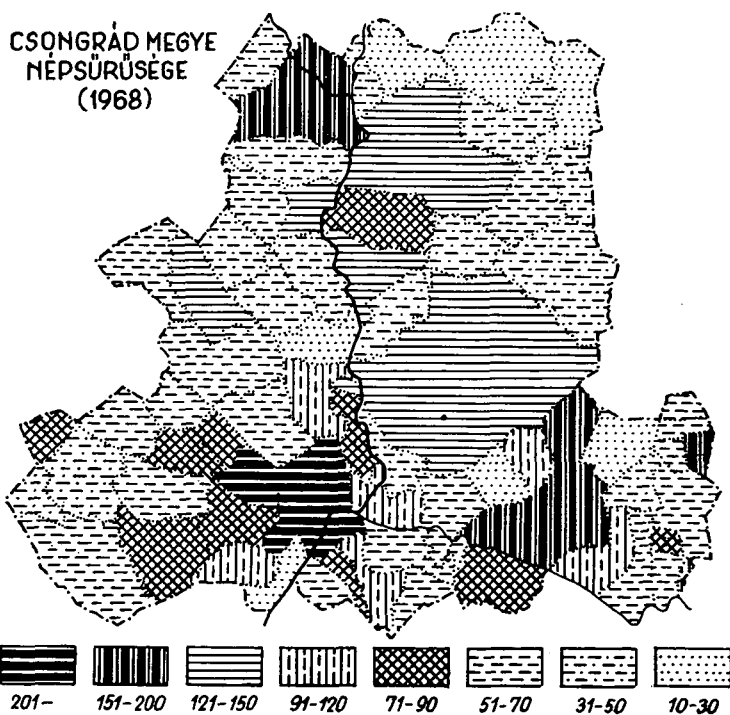
Fokozottan erős csökkenés mutatkozik a községektől távol fekvő tanyás-településekről is. Ez az arány jóval magasabb, mint a tanyák számának abszolút csökkenése. A Szatymaz, Domaszék, Csongrád és Szentes határában végzett településföldrajzi vizsgálatainkból kitűnt, hogy település központoktól 5 km-nél távolabb fekvő tanyákból 1949—1960 között több, mint 20%-ban költöztek el és a távozók 80%-a végleg elhagyta a megyét.

A népességcsökkenés különösen erős volt és közel két évtizeden át tartott Makón. Valamivel gyengébben érvényesült a makói járás területén fekvő községekben.

A járási jogú városok közül csak Szentesen (4%), és Hódmezővásárhelyen (9%) volt növekedés, de ezek gyarapodása is elmaradt a természetes szaporodástól, ezért elvándorlási mérlegük negatív. Csongrád népessége ma is csökken, mert népességvonzó hatása csaknem teljesen hiányzik. A városoktól eltekintve olyan községekben van nagyobb népességemelkedés, ahol a külterületi lakosság zárt településrendszerbe való átköltözése erős.

A népesség csekély mértékű emelkedése ellenére a megye átlagos népsűrűsége magas maradt (1965-ben  $102/\text{km}^2$ ). Alig kisebb az országos átlagnál (108). Szegedet kiemelve a megye átlaga csak 78, de még így is jóval magasabb, mint Tolna (71,6), Bács-Kiskun (67,7), Hajdú-Bihar (65) vagy Somogy (59,7) megyéé. A mezőgazdasági jellegű megyék közül csak Szabolcs-Szatmár (94,7), Vas (83,4) és Zala (81) előzik meg.

A népsűrűség egyenlőtlen megoszlásában jól érvényesülnek a természeti viszonyok, a termelési szerkezet, valamint a településszerkezet. A természeti adottságok következtében legalacsonyabb a népsűrűség a Duna—Tisza közti homokháton és a Tisza-völgytől 15—20 km-re keletre fekvő nagyobb kiterjedésű szikes területeken. Alacsony értékek vannak az 1950 óta önállósult és még ma is jelentős százalékban tanyatelepülésekből álló községekben, továbbá ott, ahol külterjes szántóföldi művelés, valamint a rét és legelőgazdálkodás van túlsúlyban. Érdemes megemlíteni, hogy a népesség a járások területén ma is csökkenő tendenciájú és ezzel párhuzamosan a népsűrűség mutatói is mind alacsonyabbá válnak (3. táblázat).



1. ábra

3. táblázat

Közigazgatási egység	Népsűrűség	
	1960. I.	1967. XII.
Makói járás	68,5	62,1
Szentesi járás	50,3	46,7
Szegedi járás	70,4	68,3

Ma nagyobb népsűrűség a városokon kívül a Tisza-völgyben, a Maros—Tisza-szög intenzív kertészeti művelésű területein, továbbá a Békés—csanádi löszhát déli részén van (1. ábra). A Duna—Tisza közti hátság keleti peremén a belterjes gyümölcs (őszibarack és alma) és szőlőtermesztés helyén van nagyobb népsűrűség. Szatymaz—Balástya—Üllés—Ruzsa—Mórahalom—Domaszék által határolt őszibarack termőtáj átlagos népsűrűsége, — annak ellenére, hogy még sok a szétszórt tanyastelepülés — meghaladja a 80 főt. Itt a járási átlagnál jóval magasabb tömörülés kizárólag a belterjes mezőgazdasági termelés eredményeként jött létre. Ezzel szemben a járás DNY-i és NY-i peremén a gyenge homoktalajokon csak 40—45 a népsűrűség.

### A lakosság foglalkozás szerinti megoszlása

A keresők foglalkozás szerinti megoszlása megvilágítja az általános munkaerő-helyzetet, képet nyújt a nem mezőgazdasági népesség arányáról. A termelők és fogyasztók aránya pedig a megyei termelés helyi fogyasztásának mértékére enged következtetni. Csongrád megyében a sokoldalú iparfejlődés, a mezőgazdaság szocialista átalakulása következtében a mezőgazdasági népesség aránya lényegesen csökkent, és 1968-ban már az ipari dolgozókkal azonosná lett. Az aktív kereső népességén belül a mezőgazdasági keresők aránya (1960-ban) 50,7%-kal messze felülmúlta az országos átlagot (38,4). A következő 5 év alatt azonban a mezőgazdasági keresők száma kb. 24 ezerrel csökkent, ugyanakkor több mint 13 ezerrel nőtt az iparban foglalkoztatottak száma, és lényegesen megváltozott a két fő csoporthoz nem tartozók aránya (4. táblázat).

4. táblázat

*A foglalkoztatottság változásai Csongrád megyében  
(ezer főben)*

	1960-ban		1965-ben	
Összlakosság	434,4		435,0	
Összes keresők	219,9	100 %	223,7	100 %
Mezőgazd. keresők	111,6	50,7	88,1	39,5
Ipari keresők	55,3	25,1	67,0	30,0
Egyéb keresők	53,0	24,2	68,6	30,5

A foglalkoztatottság változásait érdemes az országos adatokkal összevetni (5. táblázat).

A II. ötéves terv időszakában országosan a mezőgazdasági munkásság 6,5%-kal csökkent, ugyanezen idő alatt Csongrád megyében 10%-kal lett kisebb. A megyei

5. táblázat

A foglalkoztatottság változásai országos viszonylatban

	1960-ban		1965-ben	
Összlakosság	9 961,1		10 135,0	
Összes keresők	4 876,2	100 %	4 738,0	100 %
Mezőgazd. keresők	1 872,7	38,4	1 510,7	31,9
Ipari keresők	1 378,9	28,2	1 797,8	37,9
Egyéb keresők	1 624,5	33,4	1 430,0	30,2

csökkenés azonban nem párhuzamos az ipari munkásság növekedésével. Az ipari munkavállalók aránya megyei viszonylatban csak 5,7%-kal emelkedett, szemben az országos növekedéssel, ami elérte a 9,7%-ot. 1968-ra további eltolódások következtek be elsősorban az ipari dolgozók javára (arányuk 32,1%-ra emelkedett), míg a mezőgazdaságban foglalkoztatottak aránya 32,5%-ra csökkent.

A mezőgazdasági népesség legnagyobb része a községekben él. Arányuk járásonként csaknem azonos. A makói és szegedi járásban 70%-os, míg a szentesi járásban 72%-os. A nem mezőgazdasági népesség elsősorban a városokban összpontosul, ahol számuk állandóan növekedik. Ez az emelkedés kis részben a helyi munkavállalók új munkakörbe állásából, nagyjából a községekbe átköltözött, korábban mezőgazdasági keresőkből származik.

Szegeden a nem mezőgazdasági népesség növekedése 1949—1960 között csaknem megkétszereződött, majd azóta további 40%-kal emelkedett. Hódmezővásárhely, Szentes város jellege is megerősödött.

Az egykor megoldatlan feladatokat jelentő mezőgazdasági munkafelesleg a felszabadulás utáni átalakulás idején részben a földreform során keletkezett kisüzemekben helyezkedett el, másrészt ipari körzetekbe vándorolt. Az elvándorlás aránya az ötvenes évek közepéig állandóan emelkedett, majd 1957-től kezdve fokozatosan csökkent. A mezőgazdasági népesség gyors elvándorlása átmenetileg a mezőgazdaság egyes ágaiban munkaerőhiányt okozott. A gépesítés fokozott érvényesülésével azonban továbbra is mezőgazdasági munkaerőfelesleg lesz, ami csak az iparosítással vezethető le. 1960-ban az egy agrár keresőre jutó mezőgazdasági terület 5,9 kat. hold volt, alacsonyabb az országos átlagnál, de 1965-ben már kb. 6,3 és 1967-ben 7,1 kat. hold jutott 1 főre.

Az egy mezőgazdasági keresőre jutó mezőgazdasági, illetőleg szántóterület nem fejezi ki a munkaerővel való ellátottság helyzetét. Fontos tényezőként szerepel a keresők korösszetétele. Ebben a vonatkozásban egyre nagyobb százalékban jut kifejezésre a magasabb korosztályok részvétele a mezőgazdasági termelésben (6. táblázat).

6. táblázat

A mezőgazdasági keresők korösszetétele (1960-ban)

Terület	A keresők kora (év)			
	14	15—39	40—60	60—
Csongrád megye (Szeged nélkül)	0,6 %	43,1 %	32,1 %	24,2 %
Magyarország	0,6 %	41,5 %	37,2 %	20,7 %



A mezőgazdasági keresők korösszetételében az idősebb korosztályok aránya a II. ötéves terv időszakában, majd az azt követő években tovább emelkedett és 1967-ben már nagyon kedvezőtlené vált (7. táblázat). Az előregezés legerősebben a termelőszövetkezetekben érvényesült.

7. táblázat

*A mezőgazdasági keresők korösszetétele 1967-ben  
(Szeged nélkül)*

A keresők kora (év)			
14	15—39	40—60	60—
0,3	36,3	35,2	27,2

A korösszetétel még nagyobb különbséget mutat a külterületeken, illetőleg tanyatepüléseken. 1960-ban, majd 1967-ben öt jellegzetes tanyakörzetben (Szatymaz, Domaszék, Csongrád, Szentés) 146 km<sup>2</sup>-en 8650 lakosra vonatkozólag végzett településföldrajzi kutatásokból kitűnt, hogy az 50 éven felüli keresők aránya a legerősebb. Az utóbbi években az eltolódás folyamata tovább tartott és a 18—50 év közötti munkavállalók fokozott csökkenése következett be (8. táblázat).

8. táblázat

*A mezőgazdasági népesség összetétele  
a vizsgált tanyatepülések alapján*

A keresők kora (év)					
Idő	14—18	19—30	31—40	41—50	51—
1960	8,6 %	14,3 %	15,1 %	15,2 %	46,8 %
1967	7,2 %	13,1 %	14,4 %	12,8 %	52,7 %

A mezőgazdaság munkaerővel való ellátottsága szempontjából hátrányos, hogy megyei viszonylatban alacsony, a legproduktívabb 15—39 év közötti korosztály aránya. Ezzel szemben magas (27,2%) a nyugdíj határon felüli dolgozóké. Ez utóbbi kedvezőtlen arány különösen erős a tanyatepüléseken, ahol az 50 éven felüliek 52,7%-ban vannak. Megjegyzem, hogy a tanyai munkaerő korösszetétele szoros kapcsolatban van a művelési ágakkal. Szőlő- és gyümölcstermesztő községek tanyavilágában jóval több a 19—50 év közöttiek aránya, mint a külterjes szántókon. Településföldrajzi vizsgálatainkból kitűnt, hogy a Szatymaz—Domaszék körzetében az 50 éven felüli keresők aránya csak 40%, a 14—18 évesek 9%-ot, a 19—30 évesek 18%-ot, a 31—40 évesek 16%-ot, míg a 41—50 évesek 17%-ot képviselnek. Ez arra enged következtetni, hogy a mezőgazdasági termelés jövedelmezőségének emelkedésével a korösszetétel kedvezőbb alakulása várható [3]. Ezzel kapcsolatban említhető, hogy a termelőszövetkezetekben a mezőgazdasági munkaerő csökkenése a fő munkaidényben még nem áll egyensúlyban a gépesítés arányának növekedésével. 1960 óta az aktív korú tagok száma 10%-kal csökkent. Ugyanezen idő alatt 6,7%-kal lett kisebb az 50 év alattiak aránya, míg az 50 éven felülieké 10,7%-kal emelkedett.

Érdemes azonban megemlíteni, hogy az idényjellegű munkaerőhiány mellett éves viszonylatban felesleg van, ami a jelenlegi viszonyok között jelentősen hátrál-

tatja a termelőszövetkezetek még gyorsabb ütemű fejlődését. A fékező hatást elsősorban a családi munkaerő lekötésének kötelezettsége okozza. Ez a jelenlegi termelési szerkezet mellett sok gazdaságban fokozott élőlomb felhasználást eredményez és ezzel párhuzamosan csökkenti a gépesítést.

1968-ban még a termelőszövetkezeti tagok munkaerő lekötése sem volt teljesen biztosított. 6560 új belépővel emelkedett a tagok száma, de 1100 jelentkezőt munkaalkalom hiányában nem tudtak felvenni [4].

A szövetkezeti mozgalom kedvező helyzetét mutatja az a tény, hogy az új belépők kétharmada 40 évesnél fiatalabb és ebben a nők aránya 38%-os.

A kedvezőbb munkakörülmények, az új alapszabályban biztosított jogok az év közben rendszeresen fizetett és növekvő munkadíjak, a termelőszövetkezeti családtagok számára is vonzóvá teszik a kollektív gazdaságot, és azért mind többen választják állandó munkahelyül [5—6].

A megye termelőszövetkezeteinek taglétszáma 1968 végén 59330 volt. 4150 állandó alkalmazottat is foglalkoztattak. Az új belépőkkel jelentősen javultak a korviszonyok. Az összes dolgozó átlagos életkora 51-re csökkent, melyen belül a nem nyugdíjas és nem járadékos tagok átlaga 45 év volt. Az állandó alkalmazottaké viszont csak 35.

A kedvező korviszonyok alakulása mellett azonban nagyobb problémaként jelentkezett a 21 ezer családtag megfelelő munkába állítása. Ezek számára az igényelt mértékben foglalkozást biztosítani nem tudtak. Ebből következett, hogy a mintegy 70 ezer nyugdíj korhatárnál fiatalabb munkaerő egyötöde egyáltalában nem vett részt a közös munkában. A dolgozóknak több mint egynegyede száz napnál kevesebbet teljesített és csak 16500-an dolgoztak 250 munkanapnál többet.

A termelőszövetkezetek jelenlegi szerkezete mellett általánosan jellemző, hogy viszonylag kevés a rendszeres foglalkoztatást biztosító munkahely, ugyanakkor egyes munkaidőszakokban továbbra is munkaerőhiány mutatkozik. Ezzel kapcsolatos az a tény is, hogy közel kilencezer tag több mint 300, 10 órás munkanapot teljesített. Az időszakosan fellépő munkatorlódás a mezőgazdaság komplex gépesítésének megoldásáig továbbra is fennmarad és ezzel a távlati tervezésben számolni kell.

### A települések népességviszonyai

Az 1950. évi közigazgatási reform megszüntette az óriáshatárú városokat és községeket. 1950-ben 14, majd 1952—1956 években még további 6 új község alakult. A nagyarányú felaprózódás következtében az egy településre jutó átlagos lélekszám 5008-ra csökkent, de még így is kétszerese az országos átlagnak.

A községi települések átlagos lélekszáma 3178. A szegedi és szentesi járás közel azonos átlagú (3710, ill. 3313), de a makói járásé csak 2112. Az előbbi két járásban sok a 2—6 ezer lakost számláló község, sőt vannak 8—9 ezer főt meghaladó települések is, ezzel szemben a makói járás 17 községe közül 9 nem éri el az ezer főt.

A községek kiterjedése is nagyon eltérő. A szentesi járás magas átlagával (11500 kh) tűnik ki. Több község határa meghaladja a 10 ezer kh-t, sőt vannak 18—21 ezer kh-t elérő községek is. A szegedi járásban (9157 kh átlag) néhány 10 ezer kh-t meghaladó határú község mellett sok a 6—9 ezer kh-dal rendelkező település. A makói járást (5156 kh átlag) két-három község kivételével a területi elaprózódás jellemzi.

A települések lélekszáma és kiterjedése fontos szerepet tölt be a nagy kiterjedésű termelőszövetkezetek kialakításában. Ma a legnagyobb kiterjedésű termelőszövetkezetek meglehetősen külterjes viszonyok között, főként a szentesi járás keleti felében valamint a szegedi járás nyugati peremén levő községekben vannak.

A városi lakosság aránya (54,2%-os) — a megye területébe Szegedet is beleértve — messze az országos átlag (40%) felett van, és az ipari körzetekhez viszonyítva is magas. 1949—1960 között 4,3%-kal emelkedett a városi lakosság és 1967-ben már elérte az 58,0%-ot. A nagyarányú növekedés több tényező együttes hatásának eredménye és városonként is eltérő.

Szegeden a lakosság létszáma 1949-hez (86 340 fő) viszonyítva 1967-re (121 000 fő) 40,1%-kal növekedett. A fejlődés egyrészt Szeged nagyarányú iparosításával, másrészt megyei és járási központtá való átalakulásával, továbbá mint a dél-magyarországi kulturális centrum fokozott kiépítésével kapcsolatos. A fejlődéshez nem kismértékben járul hozzá a környék kőolaj- és földgázbányászata, mely Szegedet energiatermelő adminisztratív központtá fejleszti. Az energia egyben az iparfejlesztés új útjait nyitja meg.

Hódmezővásárhely egy évtizeden át a megyeszékhely funkcióját töltötte be. Ezen idő alatt jelentős ipari objektumok épültek a városban, de a mezővárosi jellege továbbra is megmaradt. A közigazgatási székhely megszűnése óta a lakosság létszáma az elvándorlás következtében évente néhány száz fővel csökkent. 1949 (49 166 fő) és 1960 között (53 505 fő), 8,9%-kal emelkedett a lakosság létszáma. Ezután átmeneti csökkenés következett és csak 1967-ben lett ismét kb. 2%-os növekedés. A csökkenés oka a hivatalnokok elköltözése mellett az ipar fejlődésének a természetes szaporodástól való elmaradása volt. Az ipar szívó hatása ma sem elégíti ki a mezőgazdaság gépesítésével felszabaduló agrárnépesség munkahely igényét.

Szentes lakossága 1949—1960 között csak 4,5%-kal emelkedett. Ehhez hozzájárult, hogy 1950-ben elvesztette megyeszékhely funkcióját és éveken át az elvándorlás magasabb volt a természetes szaporodásnál. Az újabban idehelyezett fémipari és könnyűipari telepek új munkalkalmakat teremtettek, de felszívó hatásuk itt sem elegendő. A lakosság létszáma 1960—65 között stagnált. Kisebb emelkedés csak 1967-ben vette kezdetét.

Csongrád teljesen agrárjellegű település, ahol a természetes szaporulat és a mezőgazdaságból felszabadult munkaerő egyaránt elvándorlásra kényszerült. A lakosság létszáma 1949—1960 között semmit sem változott, de 1965-re már 2%-os csökkenés következett.

Még az 1968 óta végrehajtott nagyobb arányú állami beruházások sem hoztak alapvető fordulatot, csak az el- és visszavándorlás került egyensúlyba.

Makó a két világháború között megyeszékhely volt és fontos kereskedelmi funkciót is betöltött. A közigazgatási reform funkcióját megszüntette, majd a hagyományos kereskedelem állami kézbe vétele jelentősen csökkentette a kereskedelmi alkalmazottak számát. A nagyüzemi hagymatermesztésre való gyors áttérés is zökkenőket okozott és többen abbahagyták a termesztést. A felszabaduló népesség foglalkoztatására pedig hosszú időn keresztül nem volt megfelelő ipari üzem, ezért sokan az erősebben fejlődő ipari központokba vándoroltak. Ezzel magyarázható, hogy 1949 (32 103 lakos) és 1960 (29 935 lakos) között 7%-kal csökkent a város lakossága. Makó ezzel az aránnyal országos viszonylatban is a legsúlyosabb visszaesést mutatta. Csak 1957 után alakult ki számottevő ipar (mezőgazdasági gépgyártás, asztalosipar, tejfeldolgozó, hagymaszárító és egyéb tartósító ipar), de a népmozgalom továbbra is negatív maradt.

1968. óta további nagyarányú beruházásokkal sikerült sokoldalúbb ipart teremteni. Ennek eredményeként az iparban dolgozók létszáma 1 év alatt 20%-kal (600 fő) nőtt. Korábban hasonló arányú emelkedés 4—5 év alatt következett be. Ezzel a lakosság létszámának további visszaesése megszűnt, sőt az el- és visszavándorlási mérleg már némi pozitívumot mutat.

### A településtípusok és a mezőgazdasági termelés kapcsolatai

A mezőgazdasági termelés szoros kapcsolatban áll a települési viszonyokkal. A gazdasági élet továbbfejlesztése, a távlati tervezés felveti azt a problémát, hogy mennyiben felel meg a mai településhálózat a nagyüzemi gazdálkodás követelményeinek és milyen átalakítások szükségesek a termelés jobb szervezése érdekében [7]. Kérdés az is, hogy milyen kiterjedésű legyen a különböző termelési jellegű területeken egy-egy község határa, melyek az ideális lakosság létszámviszonyok, hol indokolt az új majorsági települések kialakítása.

*A Dél-Alföld településhálózatára a községek és a mezővárosok vonatkozásában is egyaránt a zárt településmag mellett elhelyezkedő nagy kiterjedésű elszórt külterületi település, lényegében a tanya jellemző.*

A tanyatelepülés kialakulásának a már ismert korszakával nem kívánok foglalkozni, csupán a XIX. század második felében jelentkező azon helyi sajátosságokat említem meg, melyek napjaink település állományát és elhelyezkedését erősen befolyásolják. Ebben a vonatkozásban különös figyelmet érdemelnek Szeged akkor nagy kiterjedésű határában megindult tanyaépítkezések. A paraszti tulajdonban levő földingatlanokon kívül, engedélyezték a városi tulajdonban levő hosszú lejáratú bérleteken való lakóház építkezéseket is.

Ezzel a szétszórt tanyák szervezettebb összekapcsolódására nyílt alkalom. Ugyanezen időben azonban a szórványtelepülések további terjedését az építési szabályrendeletek is elősegítették. A város zárt településétől a külterület felé haladva fokozatosan növelték azt a legkisebb területet, melyen még építkezést engedélyeztek. A körtöltésen kívül fekete földeken 5 kh, a homoki szőlőkben 3 kh, egyéb homokföldeken 10 kh volt az a legkisebb terület, melyen lakóházat építhettek. Néhány — már ebben az időben kialakuló zártabb települési rendszerben — mint Rószkén, Mihályteleken és Szatymazon 1 kh-on is engedélyezték az építkezést.

A legkisebb parcellák meghatározását azonban nem követte az épületek elhelyezésének szabályozása. Rendszerint csak a szomszéd mesgyéjétől való 20—40 m-es távolság betartása volt kötelező. A különböző időben kiadott szabályrendeletek a fő- és mellékutaktól való távolságot is állandóan változtatták. Ennek következtében még az útvonalak mentén sem alakult ki egységes tanyasor. Pl. mai 5-ös számú országos főútvonal mentén a századfordulón még 20 m-es távolságban lehetett építkezni. A 30-as évektől kezdve már 100 m-en belül nem engedélyeztek építkezést. Ez a kettősség ma jól szembevetendő.

A felszabadulás után a juttatott földeken ismét sok új tanya épült és a tanya-rendszer tovább fejlődött. Csak az 1950. évi közigazgatási reformot követő rendeletek tiltották meg a további külterületi építkezéseket és vetettek véget az évszázados települési forma további térhódításának.

A közigazgatási reform során a már korábban kialakult tanyaközpontok községekké váltak. Új központokat is kijelöltek és ezzel megkezdődött a tanyai lakosság fokozatos bevándorlása az épülő falvakba.

*A mezőgazdaság szocialista átalakítása folyamán a tanya mint lakóhely elveszti szerepét, de egyrésze mint termelőhely továbbra is fennmaradhat és beilleszkedhet a nagyüzemi gazdálkodás keretébe. A lakó- és termelőhely kettőssége ugyanis a modern gazdálkodás keretében is fennáll és előnyösen befolyásolja a mezőgazdasági termelést.*

Magyarországon a tanyatelepülések megszűnése, 1949. óta természetes folyamatná vált. A változást elősegítette a tanyaközpontok önállósulása, továbbá az új községhegyek kijelölése. Ezzel párhuzamosan a külterületi lakosság csökkenéséhez hozzájárult a fokozott elvándorlás is.

A különböző jellegű területeken végzett tanyatelepülési vizsgálatokból nemcsak a tanyák számának csökkenése, hanem a tanyák lakottsági viszonyai is jól tükröződtek. Szatymaz környékén vizsgált 342 tanyából 13 lakatlan (3,80%), 17 rom (4,97%) volt. A 312 lakott tanyából 72-n csak 50 éven felüliek (23,7%), a 72 tanyából 41 tanyán, az össztanyaszám 13,14%-án csak 60 éven felüliek éltek, 13 tanyát (4,16%) csak 70 éven felüliek lakták. A megvizsgált 312 tanya közül 22-ben csak 1 fő, míg 72-ben 2 fő élt.

A külterületi lakosság létszámcsökkenésére vonatkozólag még élesebb képet nyújt a főút-vonalaktól és zárt településtől távolabb fekvő tanyavilág. Csongrád környékén 1961-ben végzett kutatásokból kitűnt, hogy 483 tanyából 31 (6,41%) rom, illetőleg lakatlan volt. A 452 tanya lakottsága pedig a további alakulásra engedett következtetni. 275 tanyán (60,84) csak 50 éven felüliek, ezen belül 124 tanyán (27,43%) csak 60 évnél idősebbek, míg 39 tanyán csak 70 éven felüliek éltek. Az adatokból világosan kitűnt, hogy a tanyák több, mint 60%-án az elöregedés nagy arányokban következett be. A tanyák többségében az idős szülők éltek. A gyermekek és unokák a községekbe, városokba vagy e területről éppen sokan más megyébe települtek. Az egyes tanyákon élők számának kifejezése is fényt vetett a további változásokhoz. 452 tanyából 50-ben (11,06%) csak 1 fő, 119-ben (26,32%) csak 3 fő élt. Mivel a tanyák 37—38%-án csak egy vagy két személy élt, ez a tény önmaga is a szórványtelepülések fokozott megszűnésére engedett következtetni. Ezt igazolták ugyanezen erületen 1967-ben végzett újabb vizsgálatok, melyek folyamán megállapítást nyert, hogy a lakott anyák száma tovább apadt 409-re, ami hat év alatt kerekén 10%-os csökkenés.

A külterületi lakosság áttelepülésének üteme azonban a megye különböző részein nagy eltérést mutatott. A Duna—Tisza köze belterjesebb gazdálkodású homokterületein 1963-tól kezdve a zárt egységekbe való betelepülés erősen visszahatózott. A háztáji gazdaságoknak a fejlődés jelenlegi körülményei közötti szerepének elismerése, a részleges közművesítés lehetősége a sortanyákban, azok fennmaradását még hosszabb távlatban biztosítja. Ugyanakkor a tanyák helyzetének átmeneti stabilizációja jelentős mértékben hozzájárult a felújítási munkák elvégzéséhez.

A megye északkeleti felében Szentes és Szarvas között fekvő Cserebökényben a kijelölt közigazgatási központ körül 20 év alatt a zárt településnek még a csírája sem bontakozott ki. A 18 ezer kh kiterjedésű község ma is 100%-os külterületi lakosságú. Magas még a külterületi lakosság azokban a községekben, melyek nagyhatarú városok területén létesültek.

70—80%-os külterületi arány a megye Ny-i felében a gyenge homoktalajokon fekvő községekben, továbbá a fő közlekedési vonalaktól elzárt Tisza-jobbparti részeken, valamint a szentesi járás keleti felében van. A kül- és belterületi lakosság megoszlása legkedvezőbb a makói járásban (1960-ban 14,6%). A szegedi és a szentesi járás területén azonban még ma is a lakosság közel fele külterületeken él (1960-ban 52,6% illetőleg 52,2%). Érdemes azt is megemlíteni, hogy a városok erős vonzó hatása lerontja a községesítést, mert a külterületről elköltözők jelentős része a jobb gazdasági feltételeket nyújtó nagyobb településekbe vándorol.

*Az újabb időszak fejlődésére jellemző, hogy Tiszántúl nagyterületű községei határában kibontakozóban van a korábban, főleg Dunántúlra jellemző, majorsági település. A nagy kiterjedésű termelőszövetkezetek, állami gazdaságok állandóan foglalkoztatott dolgozói, a kedvezőtlen körülmények között fekvő és közművesítésre alkalmatlan tanyákról, a gazdálkodást irányító központokba költöznek, miáltal jellegzetes majorsági települések jönnek létre. A fő útvonalak közelében fekvő majorok közművesítettek, és a kiskereskedelmi üzletekkel való ellátottságuk jelentős önálló fejlődést tesz lehetővé.*

Az új majorsági települések a községesítéssel ellentétes folyamatok jellemzői, a nagyüzemi mezőgazdálkodást azonban elősegítik. A felnőttek kulturális igényeit kielégítik, de az iskoláztatási problémákat csak a körzeti iskolák és kollégiumok kiépítésével biztosítják. Természetesen nagyobb majorsági központokba az osztott általános iskola kiépítése is lehetséges, mint ez a Szentés határában fekvő Pankotai állami gazdaságban már megvalósítást nyert.

A mezővárosok külterületi aránya a közigazgatási rendezés folyamán önállósult községek leválása következtében sokat javult (1960-ban 12—26% volt). Fejlődésük is kedvezően halad, mert a külterületekről elvándorló népesség kb. fele az ilyen központokba költözik. Itt az iparfejlesztéssel kapcsolatban kedvezőbb kereseti feltételek nyílnak, másrészt a kulturális adottságok jóval kedvezőbbek. A mezővárosok azonban a mezőgazdasági termelés szempontjából is egyre fontosabb szerepet töltenek be. Lehetőséget biztosítanak nagy kiterjedésű termelőszövetkezetek kialakítására. A lakosság nagyobb központokba való tömörülése egyben a szolgáltató és kulturális intézmények jobb kiépítését is lehetővé teszi.

*A mezőgazdaság fejlődésének jelenlegi szakaszában a korábbi periférius területekre való vándorlást felváltotta a nagyobb községekbe, városokba való betelepülés. Ez a vándorlás egyben a birtokviszonyok alakulását is maga után vonta. Míg a múltban a mezőgazdasági művelés kiterjesztésével a birtokok felaprózódása járt, addig ma éppen az ellenkező folyamat játszódik le. A tanyák megszűnése a külterületi népesség tömörülése a korszerű termelés számára kedvező birtokviszonyok kialakítását teszi lehetővé.*

#### IRODALOM

- [1] ENYEDI GY.: A Délkelet-Alföld mezőgazdasági földrajza. Bp. 1964.
- [2] KSH Csongrád megye statisztikai évkönyvei 1957—1968.
- [3] МОХОЛИ К.: A munkaerővel való ellátottság hatása egyes belterjes növénytermesztési ágak körzetviszonyainak alakulására. Főisk. Tud. Közl. Szeged, 1965, 123—128.
- [4] KSH Csongrád megyei Igazgatósága negyedéves jelentései az 1968., 1969. évekről. Szeged, 1968—1969, kézirat.
- [5] KSH Csongrád megyei Igazgatósága: A mezőgazdasági termelőszövetkezetek gazdálkodási színvonalának differenciáltsága a földminőség szerint. Szeged, 1969, kézirat.
- [6] KSH Csongrád megyei Igazgatósága: Kooperáció a zöldségtermelés, feldolgozás, forgalmazás terén 1961—1968. Szeged, 1969, kézirat.
- [7] МОХОЛИ К.: Gazdaságföldrajzi feltételek a zöldségtermesztő tájkozterek kialakításához a Duna—Tisza köze déli részén. Főisk. Tud. Közl. Szeged, 1965, 129—143.
- [8] ENYEDI GY.: A mezőgazdasági jövedelem területi különbségei az Alföldön. Földr. Ért. 1966, 297—307.
- [9] SIMON L.: Alföldi homokterületek mezőgazdasági problémáiról és az új gazdasági mechanizmusról. Földr. Közl. 1966, 115—128.

#### СВЯЗЬ НАСЕЛЕНИЯ И НАСЕЛЁННЫХ ОТНОШЕНИЙ С СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ В ЧОНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

К. Мохоли

Одним из важных факторов географического распределения труда в сельскохозяйственном производстве является численность населения, её структурная пропорция и географическое размещение. В прошлом между ростом численности населения и развитием сельского хозяйства была тесная связь. В наши дни, в связи с социалистическим преобразованием сельского хозяйства и с механизацией эта связь стала еще заметной. Сегодня в первую очередь сильная индустриализация создаёт большую численность населения и в соответствии с этим для сёл областей, имевших ранее ярко выраженный сельскохозяйственный характер, стало

характерным переселение с одной стороны в местные центры, а с другой стороны в промышленные центры с общегосударственным значением.

С 50-х годов в Чонградской области больше чем на протяжении десятилетия с хуторов и из деревень с неблагоприятными транспортными отношениями и из нескольких городов переселялись главным образом в промышленный район Боршод и в столицу. После этого главным образом сильное развитие Сегеда проявляло привлекательное влияние почти на всю область.

Вследствие многостороннего промышленного развития и социалистического преобразования сельского хозяйства сельскохозяйственное население сильно сократилось (в 1960 году 50,7%, в 1968 году 32,5%) и в 1968 году стало соразмерным с рабочими промышленности.

Параллельно со снижением численности работников сельского хозяйства в продолжение долгого времени неблагоприятно формировались возрастные отношения. Из исследований, проведенных на хуторах окрестностей Сатьмаз, Домасек, Чонград, Сентеш определили, что пропорция людей за 50 лет в 1960 году было 46,8%, в 1967 году 52,7%. Выяснилось и то, что в районах как Сатьмаз, Домасек, выращивающих виноград, фрукты и овощи, численность людей за 50 лет была только 40%.

За последние годы кооперативы укрепили. Этим объясняется, что в 1968 году число их членов выросло на 6560 человек. Вступила главным образом молодежь и этим среднее число членов непенсионеров снизилось до 45 лет.

Нынешние структурные условия кооперативов не обеспечивают непрерывной занятости на весь год (в 1968 году дальнейших 1100 желающих не могли принять из-за недостатков работы), но в главное рабочее время оказывается нехватка рабочей силы. Периодически выступающее накопление работы остается до комплексной механизации сельского хозяйства и этим нужно считаться при перспективном планировании.

С административной реформой, осуществленной в 1950 году, и с социалистическим преобразованием сельского хозяйства, начался процесс создания сёл, распространившийся почти на территории всей области. На территориях за Тиссой в большом количестве прекратились хутора, но на песчаных территориях между Дунаем и Тиссой остались. После признания значения приусадебного хозяйства членов кооперативов положение хуторов временно стабилизировалось. Часть их как место производства и дальше может существовать и может приспособиться к рамкам крупного хозяйства. В связи с этим началась частичная коммунализация рядовых хуторов.

Для развития последнего времени характерно, что в сёлах за Тиссой с большими окрестностями работники кооперативов и госхозов с хуторов неблагоприятного условия переселились в центры, управляющие производством и этим образуются усадебные поселения. Усадьбы, лежащие вблизи главных магистралей, коммунализованы и снабжены магазинами. Усадебные поселения характерны для процессов, противоположенных созданию сёл, но способствуют крупному хозяйству. Они обеспечивают и культурные потребности взрослых, но проблемы обучения можно решить только созданием районных школ и системы общежитий.

## DIE BEZIEHUNGEN ZWISCHEN BEVÖLKERUNG UND SIEDLUNGSVERHÄLTNISSEN

Von

*K. Moholi*

Ein wichtiger Faktor der geographischen Arbeitsaufteilung der landwirtschaftlichen Produktion ist die Zahl, die strukturelle Verteilung und die geographische Platzierung der Bevölkerung. In der Vergangenheit bestanden zwischen der Erhöhung der Bevölkerungsdichte und der landwirtschaftlichen Entwicklung enge Beziehungen. In unseren Tagen kommt infolge der sozialistischen Umwandlung und der Maschinisierung dieser Zusammenhang kaum zur Geltung. Heutzutage schafft vor allem die starke Industrialisierung eine grössere Bevölkerungsdichte und dementsprechend ist das Abwandern aus den Gemeinden der einst ein typisch landwirtschaftliches Profil aufweisenden Komitate teils in die lokalen Zentren, teils in Zentren von Landesbedeutung, charakteristisch.

Im Komitat Csongrád sind seit den 1950-er Jahren über ein Jahrzehnt lang Leute aus den Einzelgehöften bzw. Maierhöfen, sowie aus Dörfern mit ungünstigen Verkehrsverhältnissen und einigen Städten besonders in die Industriegegend bei Borsod bzw. in die Landeshauptstadt — Budapest — gezogen. Dann hat hauptsächlich Szeged mit seiner enormen Entwicklung sozusagen auf das ganze Komitat grösse Anziehungskraft ausgeübt.

Infolge der vielseitigen industriellen Entwicklung und der sozialistischen Landwirtschaftsreform



hat die landwirtschaftliche Bevölkerung stark abgenommen (1960:50,7%, 1968:32,3%) und 1968 betrug ihr Verhältnis das gleiche wie das der Industriearbeiter.

Parallel mit dem Abnehmen der Zahl der landwirtschaftlichen Arbeiter haben sich lange Zeit hindurch auch die Altersverhältnisse ungünstig gestaltet. Nachforschungen in den Gehöftgegenden um Szatymaz, Domaszék, Csongrád und Szentes haben ergeben, dass die Beteiligung der über 50-Jährigen 1960 46,8% und 1967 52,7% betrug. Besiedlungs-geographische Untersuchungen haben auch feststellen lassen, dass in den ausgesprochen Wein-, Obst- und Gemüsebau betreibenden Distrikten wie Szatymaz und Domaszék, das Verhältnis der über 50-Jährigen nur 40% ausmacht.

In den letzten Jahren haben die Produktionsgenossenschaften eine Stabilisierung erfahren. Diesem Umstand ist es zuzusprechen, dass die Zahl ihrer Mitglieder im Jahre 1968 um 6560 gestiegen ist. Die Neueintretenden waren hauptsächlich junge Menschen und mit ihnen ist der Durchschnitt der nichtpensionierten und keine Zeitrente beziehenden Mitglieder auf 45 Jahre zurückgegangen.

Die gegenwärtigen Strukturverhältnisse der Produktionsgenossenschaften sichern keine ganzjährig-kontinuierliche Beschäftigungsmöglichkeit (1968 konnten weitere 1100 neue Angemeldete wegen Arbeitsmangels nicht aufgenommen werden), während in den Hauptarbeitsperioden ein Mangel an Arbeitskräften besteht. Die zeitweilige, periodische Arbeitsanhäufung wird, bis zur komplexen Motorisierung bestehen bleiben und dies muss bei der perspektivistischen Planung in Betracht gezogen werden.

Mit der Verwaltungsreform von 1950 und der sozialistischen Umgestaltung der Landwirtschaft hat ein fast auf das ganze Komitat ausgedehnter Prozess zur Dorf- bzw. Gemeindeneuerrichtung eingesetzt. Jenseits der Theiss sind Einzelgehöfte in grosser Zahl aufgelassen worden, in den Sandgebieten zwischen Donau und Theiss aber bestehen sie weiter. Nach der Anerkennung der Bedeutung der Hausumgebungs-Wirtschaft der Produktionsgenossenschaftsmitglieder hat sich die Situation der Einzelgehöfte vorübergehend stabilisiert. Ein Teil derselben darf als Produktionsort auch weiter hin bestehenbleiben und sich dem Rahmen der grossbetrieblichen Wirtschaft einfügen. In Verbindung hiermit hat die teilweise Kommunalisierung der Reihen-Maierhöfe begonnen.

Charakteristisch für die Entwicklung der neueren Periode ist, dass jenseits der Tisza in den grossen Gemeinden die in Produktionsgenossenschaften und staatlichen Wirtschaften Tätigen aus den ungünstig gelegenen Gehöften in die die Produktion steuernden Zentren ziehen, wodurch typische Maier-Siedlungen entstehen. Die nahe den Hauptverkehrswegen gelegenen Maierereien sind kommunalisiert und mit Kleinhandels-Geschäften versehen. Die Maier-Siedlungen sind Charakteristika der einer Gemeindeneuerrichtung entgegenwirkenden Prozesse, begünstigen aber die grossbetriebliche Wirtschaft. Sie sichern auch die kulturellen Ansprüche der Erwachsenen, wogegen das Schulungsproblem der Kinder und Jugendlichen nur durch den Ausbau von Bezirksschulen und einem Kollegien-System zu lösen ist.



## DÉL-ALFÖLD TELEPÜLÉSFÖLDRAJZI PROBLÉMÁI, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A TANYÁS TELEPÜLÉSEKRE

Írta: SZABÓ LÁSZLÓ

A felszabadulást követő évek során megindult társadalmi és gazdasági átalakulással újra előtérbe került mezőgazdasági településhálózatunk jellege és térbeli rendje s ezen belül a tanyavilág évtizedek óta vajúdo problémaköre.

A második világháború előtti években számos történelmi, szociográfiai, oktatásügyi, agrártudományi publikáció rámutatott a falusi, és kivált a tanyai életforma elmaradott, antiszociális, a fejlődést akadályozó körülményeire. A különféle sajtóorgánumok hasábjain gyakori volt a tanyákról írott cikk s ezek — szerzőjük szemlélete szerint — vagy mint gazdasági üzemhelyet, vagy mint politikai-társadalmi sajátosságot vizsgálták a tanyavilágot és annak egyedeit.

Az 1930-as években már javaslatok látnak napvilágot, amelyek a tanyai lakosság életkörülményeinek javítását célozzák. E javaslatokban szó esik a tanyai iskolahálózat továbbfejlesztéséről, az utak javításáról, a villany bevezetéséről, az orvosi segélynyújtás biztosításáról, egyszóval mindarról, ami a tanyai életforma színvonalát emelné, a kint élést elviselhetőbbé tenné.

E javaslatokban a korabeli magyar polgári társadalom szemlélete tükröződik. Megítélésük szerint a tanyavilág egyszerű települési — gazdasági képződmény, amely a török hódoltság idején elnéptelenedett, a nagyobb településektől távol fekvő területeken szükségszerűen jött létre. Vagyis a 30-as évek közvéleménye a tanyarendszert szükséges rossznak, nélkülözhetetlen, mással nem helyettesíthető gazdasági tényezőnek és települési típusnak tekintette, mely létében nem, csupán körülményeiben változtatható.

Ez a felfogás, amelytől csak kevesek [1, 5, 18] véleménye tért el, megmerevítette és egyoldalúvá tette a tanyakérdés vizsgálatát. Ilyen értelemben foglalkoztak a tanyákkal a hivatali és a különféle társadalmi szervek is, és mind ennek eredményeképpen a megszületett intézkedések főként az iskoláztatás, az egészségügyi ellátás területén hoztak némi javulást. De mindez kevés és szörványos volt.

Nem nyújtott segítséget a hivatalos apparátus ahhoz, hogy az elmaradt, elesett tanyai népesség feljebb emelkedjék és legalább a falusi lakosság színvonalán élhessen. Pedig ennek a korszaknak az elején, 1930-ban a népszámlálás kimutatta, hogy Magyarországon 1 097 000, ebből az Alföldön 1 056 000 külterületi lakos él, tömegében, legalább 1 000 000-ös lélekszámmal tanyás, ami ekkor az össznépszségnek több, mint 10%-át jelentette.

A felszabadulás után megalkotott demokratikus földreform nyomán újabb tanyásodási hullám indult el, amely mintegy 75 000 új tanya telepítéséhez vezetett.

Amikor tehát az 1940-es években a szocialista társadalmi rend megalapozását célzó első gazdasági tervek megfogalmazására sor került, az alföldi tanyák számát mintegy 330 000-re, a bennük élő lakosságot pedig több, mint 1 millióra becsülték.

*A magyar társadalom ismerte a tanyán élő népesség életviszonyait, de a megelőző korszakban javító célzattal alig tett érte valamit. E mulasztásnak a kiküszöbölése a fiatal népi demokráciára várt.*

A szükségesnek és célravezetőnek ítélt intézkedések csakhamar életbeléptek. Bár a szakemberek előtt ismeretes volt, hogy hazai településhálózatunk, főként mezőgazdasági településhálózatunk több országországban kedvezőtlen, sőt sok tekintetben alkalmatlan a szocialista gazdasági és kulturális igények kielégítésére, a közfigyelem elsősorban a tanyákra, az intézkedések a tanyai életforma megjavítására, várhatóan fokozatos megszüntetésére irányultak.

Megalakult a Tanyai Tanács, amely a tanyák egyrésznének összevonása céljából tanyaközpontok létesítését határozta el. 140 tanyaközpont helyét jelölték ki és kezdték meg itt különféle intézmények (tanácsház, iskola stb.) telepítését. Ezeken kívül még több mint 30 tanyaközpont helyét tűzték ki [4] és készítették el a majdan létesítendő központi épületek, intézmények dokumentációját.

Ma már megállapíthatjuk, hogy ezek az erőfeszítések csak igen minimális eredményre vezettek. Az önkéntességre alapított költözködés csupán néhány tucat tanyaközpont felé irányult, a többit még különféle kedvezményekkel, juttatásokkal sem sikerült vonzóvá tenni. A költözködés mellett döntött tanyai családok nem a tanyaközpontba, hanem vagy a közeli városba, vagy az ország más városába vándoroltak.

Ahol a tanyai lakosság spontán elvándorlása miatt időszakosan, vagy éppen folyamatosan mezőgazdasági munkaerőhiány jelei mutatkoztak, ott tovább erőltették a tanyaközponti megoldást, hogy ezzel megelőzzék a más irányú elvándorlást.

Más vélemény szerint a tanyakérdést más aspektusból kell szemlélni. A tanyaközpontba tömörítés kis hatásfokú megoldás, mert mivel a mezőgazdálkodás egyre kevesebb emberi munkaerőt igényel, az elvándorlás, a városba költözés természetes és szükségszerű folyamat, világjelenség. Ezért a lakosság elvándorlását megakadályozni nem, csak kedvezőbb helyi körülmények teremtetésével fékezni érdemes.

Számos szakíró, tanulmányt idézhetnénk, mind más, vagy hasonló okokkal magyarázza a tanyaközpont létesítési mozgalom kudarcát. Ha viszont a másik kérdést vesszük szemügyre, azt ti., hogy maga a tanyaközpont koncepció volt-e elhibázott, akkor a válasz megadása még bonyolultabb feladatot jelent.

Helytelen, sőt félrevezető lenne, ha a tanyaprobléma megoldására vonatkozó elgondolásokat pusztán a tanyaközpontokra vonatkozó kombinációkra szűkítenénk le és a továbbiakban csupán azt vizsgálnánk, milyen úton-módon lehet ezeket mégis benépesíteni. Annyi kétségtelen, hogy a társadalmi köztudatban, de a szakkörök jelentős részében is az a felfogás uralkodott, hogy a tanyavilág megszüntetésének, ha nem is egyetlen, de legegyszerűbb módja a tanyaközpontok létesítése. Ezt az álláspontot foglalta el annak idején a Tanyai Tanács is. A másfajta megoldások keresésére voltaképpen csak akkor került sor, amikor kitűnt, hogy a tanyai lakosság csak kis részben fogadja el a felkínált lehetőséget. Ezekután számos egyéb elképzelés is napvilágot látott, amelyek jobbán számoltak a nehézségekkel, a realitásokkal. Mindezeknek azonban közös Achilles-sarkuk volt: anketókon, vagy íróasztalok mellett születtek, feltételezésekre és hiányos statisztikai összeírásokra támaszkodtak. Általában nem vették tekintetbe, de nem is ismerték a tanyai lakosság szándékát, terveit, igényét.

Ez a körülmény indította a Szegedi-Főiskola Földrajz Tanszékének kollektíváját arra az elhatározásra, hogy közvetlen érintkezésbe lépve a tanyai lakossággal, szerezzen megfelelő tájékozottságot az említett kérdésekre. Így indult meg 1961-ben és folytatódott 1962-ben kutatómunkánk, amelynek során Szeged, Hódmezővásárhely, Szentes, Csongrád és Kiskunfélegyháza környékén több, mint 2000 tanyát látogattunk meg.

Látogatásaink során egyebek között főként aziránt érdeklődtünk, hányan és milyen korúak lakják a tanyát, ki és hová ingázik, van-e elköltözási szándékuk, hová, milyen célból; kíván-e új lakóhelyén továbbra is mezőgazdasággal foglalkozni.

Csongrád megyében ekkor kereken mintegy 37000 tanya volt, ebből mi kb. 1700-at látogattunk meg. (A Kiskunfélegyháza környéki tanyák Bács-Kiskun megyéhez tartoznak.) Adataink tehát csupán reprezentatív jellegűek voltak, de mégis kifejezők, mert a bejárt területet úgy jelöltük ki, hogy azon az Erdei Ferenc-féle disztinkció szerint minden ma is élő tanyatípus szerepeljen.

A begyűjtött tetemes adattömegből most csupán azokra a válaszokra utalok, amelyek jelenlegi vizsgálódásunkhoz nyújtanak támpontot.

A megkérdezettek főként az otthon talált, 50 évesnél idősebb korosztályba tartoztak (ezek száma a tanyai lakosság 34%-át adták) így érthető, ha a család elköltözési szándékáról csak ímmel-ámmal nyilatkoztak. Az mindenestre megállapítható volt, hogy a téma a család körében napirenden van, csupán a végső elhatározásig nem jutottak el.

A lakosság 20%-ának a városban háza volt, de ebben — néhány esettől eltekintve — beutalt idegenek laktak.

A városba költözés gondolata erősebb visszhangra talál, ha visszakapnák elfoglalt városi házukat, vagy méginkább, ha valamilyen szerv (tanács, vállalat) lakást biztosít számukra.

1960—68 között Bács-Kiskun, Csongrád és Békés megyék mintegy 90000 tanyájából 3873 szűnt meg elvándorlás miatt, ami 4,3%-ot, tehát évente 0,47%-ot jelent. Az elvándorlás a 60-as évek elején az évi átlagnál nagyobb ütemű volt, 1965 után viszont erősen lelassult.

Az elköltözés szándéka tehát konkrétumokban is megállapítható. A statisztika azonban csak olyan tanyákról tesz említést, amelyek népe teljes egészében elköltözött, tehát megszűntek és nem mutatja ki, hogy a még élő tanya lakosságának hány egyede ingázik, tehát a tanyát csak lakásként használja.

Kétségtelen, hogy a tanyák megszűnésének lassuló ütemében szerepet játszik a termelőszövetkezetek megerősödése, a javuló jövedelem és a kommunális ellátottság (villany bevezetése, egészségügyi szolgálat javulása stb.) színvonalának emelkedése, ez azonban regionálisan változó értékű és perspektívájában eltérő. Ezzel magyarázható, hogy kutatásaink során szerzett tapasztalataink szerint, az elköltözés szándéka elsősorban a várostól távol élő népesség körében erős, amely a tanyai lakosságnak az utóbbi évtizedben nyújtott juttatásokban és kedvezményekben földrajzi okok miatt legkevésbé részesülhetett.

Kutatásaink során figyelmünket elsősorban a 10 km-es távolságon belül fekvő, legsűrűbben beépített *belső tanyazónára* összpontosítottuk. Itt lakik a tanyai lakosság döntő többsége; szándéka, magatartása, igényei és mai életstílusa tehát meghatározó jellegű. Életkörülményei a külső zónához viszonyítva jelentősen előnyösebbek, színvonalasabbak. A város — közelsége miatt — nemcsak járművön, hanem szükség esetén gyalogosan is nagyobb nehézség nélkül elérhető. Ez a körülmény főként az élénk háztáji gazdálkodás kibontakozásához vezetett. A háztáji gazdálkodás intézményes felkarolása után az ingázók száma mecsappant ugyan, az immár megerősödött, jobban jövedelmező termelőszövetkezetekben és a háztáji gazdaságban is szívesebben vállaltak munkát, ám a kétlaki életforma — a városok felvevő képességétől függően — mégis eléri a 35—40%-ot. Így a jobb életviszonyok ellenére a *belső tanyazóna* tanyásai között nem ritkán hangzik el a városba költözés szándéka és a sok üresen ásitó vagy lebontott tanya mutatja, hogy ez a folyamat él, ha intenzitása változó is. Ha azonban párhuzamba állítjuk a *belső* és *külső tanyazónából* távozni szándékozók terveit, csakhamar kitűnik, hogy az előnyösebb helyzetben levő *belső tanyazóna* lakói csak nagyobb igények kielégítése esetén gondolnak a költözködéssre. Ide tartozik természetesen a szükséges lakás biztosítása mellett megfelelő kommunális ellátottság igénye. Miután ezt a költözködést elsősorban az iskolázott fiatalság kívánja, elhatározásukat a más irányú elhelyezkedés lehetősége vagy ténye teszi aktuálissá. További serkentést ad az a körülmény, ha az új lakóhelyen a család egyes tagjai termelőszövetkezetbe lépve háztáji gazdálkodást foly-

tathatnának, vagy a szövetkezet ipari jellegű melléküzemágában kapnának munkahelyet.

Az 1970. január elején végrehajtott népszámlálás eddig publikált adatai szerint a 3 dél-alföldi megyében a népesség létszáma csökken. Az országos átlagban megállapított 3,5%-os növekedés helyett Bács-Kiskun megye 13000 (−2,2%), Békés megye 21000 (−4,5%), Csongrád megye 12000 (−3,5%) fővel apadt 1960-hoz képest. Ez idő alatt a megyeszékhelyek lakossága növekedett. Kecskemét 11000, Békéscsaba 5000, Szeged 20000 fővel gyarapodott. A napi sajtóban közölt adatokból nem tűnik ki, hogy az apadás milyen települések lakosságát érintette és természetesen az sem, hogy a városoknak az átlagos szaporodást túllépő lakosságnövekedése milyen eredetű. Nyilvánvaló, mégis, hogy a vázolt jelenségben a városba költözés általános tendenciájának megnyilvánulását kell látnunk.

*Mi a teendő?* A feladat összetett. Nagyobb időtávlatban oly települések kialakítására kell törekednünk, amelyekben egyrészt a lakosság tovább folytathatja termelőszövetkezeti és háztáji gazdálkodását, másrészt a szükséges lakások biztosítása mellett kommunális ellátottságával, a városi élet előnyös tulajdonságaival egyaránt vonzást gyakoroljanak mind a tanyai lakosság, mind a falusi népesség költözni kívánó rétegeire. Ilyen elgondolások alapján született meg az *agrárvárosok* kialakításának terve.

A településföldrajznak nem feladata a tervezés. Ezért a következőkben csupán annak ismertetésére szorítkozunk, hogy a fenti koncepció megvalósítását illetően milyen elképzelések láttak napvilágot és milyen problémák, nehézségek megoldása válik szükségessé.

1961. január 17–18-án Gyulán rendezett ún. Mezővárosi Napok értekezletén elhangzott legtöbb megállapítás szerint „korunkban a szocialista mezőgazdasági nagyüzem-alapján az agrárváros reális történeti lehetőségé válik” [4].

A fejlesztés agrárvárosi irányzata azóta több értekezleten kapott hangsúlyt. Az agrárvárosok gondolatának hirdetői között olyanok is akadnak, akik megvalósításukat új települések alapításában látják; a reális lehetőségekkel számoló többség azonban ezeket a már meglevő és erre alkalmas falusi települések vagy kisebb városok fejlesztésével képzelik el. De a fel-felhangzó vita nem is ennek az eldöntéséért folyik, hanem sokkal inkább abban a vonatkozásban, hogy a kialakítandó agrárvárosok hova telepítendőek, mekkora népesség befogadására legyenek alkalmasak, milyen lenne a legcélszerűbb városszerkezet, a mezőgazdálkodó alapfunkciók mellett milyen egyéb gazdasági ágazatok kapnának helyet. A felsorolt és leglényegesebbnek tekinthető jellemző vonások meghatározása komplex feladat, amely szoros összefüggésben áll az országos népgazdaságnak az érintett tájra vonatkozó távlati terveivel.

Az agrárvárosok földrajzi telepítési rendjének kidolgozása a településhálózat alakításának körébe tartozik és szoros összefüggésben áll a mezőgazdasági termelés intenzitásával, a táj infrastruktúrájával, a gépesítés fokával és lehetőségeivel. Röviden: olyan hálózat kialakítására van szükség, hogy a termelőhelytől elszakadt településekből a terület megfelelő művelése végrehajtható legyen. A hálózat sűrűségére vonatkozó számítások a munkahely megközelítésének módját és az erre fordított időt veszik alapul.

Nyilvánvaló, hogy a fejlesztendő települések különböző nagyságrendet alkotnak, funkcióik is különböznek: a nagyobbak nemcsak helyi, hanem központi szerepkör ellátására is hivatottak. A tájat benépesítő települések szoros korrelációba kerülnek, ami a magasabb fokú kommunális ellátás lehetőségeit teremtené meg.

A település nagysága a hozzátartozó mezőgazdasági munkahely méreteinek a függvénye. De éppen azért, mert a megművelendő földterület (különbféle átszer-

vezésekkel, koncentrációval) növelhető, ennek arányában növelhető a lakóhely, a tervezett agrárváros mérete is. A ma is vitatott probléma: melyik az az optimális nagyságrend, amely az agrárvárosba települő lakosság igényeinek, termelőmunkájának, folyamatos foglalkoztatásának leginkább megfelel.

A felvetett probléma megoldása azért fontos, mert a település lakosság száma, az 1 km<sup>2</sup>-re eső laksűrűség határozza meg a kommunális ellátás gazdaságosságát és színvonalát. Differenciáltabb igények kielégítésére csak az oly nagyobb település lakossága tarthat számot, amelyben a beépítettség városias jellegű, tehát a zárt házsorokban két-, sőt többszintes lakóépületek is helyet foglalnak. Számos településkutató és tervező, (mint *Faragó Kálmán*, *Kathy Imre*) mutat rá, hogy a magyar falvak kommunális ellátása egyrészt a települések alacsony lélekszáma (Dunántúl), másrészt a nagyobb alföldi települések gazdasági udvarokkal, szérűkkel, kertekkel tagolt, elnyújtott laza szerkezete, az ilyen állapot gazdaságtalan volta miatt akad meg. A gáz, a vízvezeték, a csatornázás stb. bevezetése minimálisan 160—200/km<sup>2</sup> laksűrűség esetén rentábilis, ezzel szemben a hazai községi átlag 70 fő/km<sup>2</sup>. Mégpedig 28 járásban 60 fő alatt van, 67 járásban 60—80, 14 járásban eléri a 100-as népsűrűséget, — de ez is kevés. A tanyavilágban ezt mérni is felesleges [8].

A várostervezéssel foglalkozó intézmények szakembereinek tollából származó tanulmányokban [4, 8, 15, 16] leginkább az a megállapítás tükröződik, hogy differenciáltabb, korszerű igények kielégítését szolgáló magasabb fokú kommunális ellátás kiépítése már 8—12000 lakosú településekben gazdaságos lehet, — megfelelő település morfológia esetében. Az így létrehozott intézmények, technikai létesítmények kapacitása részben már alkalmas arra, részben továbbfejleszthető annyira, hogy elbírja a később 20000 főre növekedett lakosság ellátását is.

Természetesen kifejlődnek majd ennél nagyobb települések is, ezek azonban már központi szerepkört is ellátnak, a környező kisebb települések igényeinek kielégítése is feladataik közé tartozik.

Általános az a szakvélemény, hogy a felfejlesztésre kijelölt települések várható méretét lehetőleg előre meg kell határozni, mert ez szabja meg, mint láttuk, a kommunális ellátás szintjét, ezt pedig a városszerkezet tervezésénél figyelembe kell venni. Csak így kerülhető el a beépített terület későbbi felesleges szétnyúlása, a belső távolságok hátrányos megnövekedése. Ezek alapján állapíthatók meg a különféle intézmények méretei, ezek kapacitása, feladatköre, jellege.

Miután a háztáji gazdálkodás a városias település lakóinak egy része számára hosszabb távon továbbra is megmarad, el kell tervezni az ólaskertek, konyhakertek övezetének a kapcsolódását is. *KATHY Imre* idézett tanulmányában [8] részletes tervet dolgozott ki erre vonatkozóan.

A városszerkezet megtervezése alkalmával figyelembe veendőnek tartják a Gyulai Mezővárosi Napok értekezletén tett megállapításokat [10]. Néhányat emelünk ki ezekből.

— A mezőgazdasági lakóhely és munkahely szétválik, a lakóhely a belterületre korlátozódik. A lakóterületen csökken a szarvasmarhatartás, de még megmarad a baromfi- és sertésenyésztés. A háztáji termeléssel ma még meg nem határozható ideig számolni kell.

— Megmaradnak a város körüli kertek.

— El kell helyezni a gazdasági termékek raktárait, a gyűjtőhelyeket, kész- és féltermékké feldolgozó telephelyeket.

— Biztosítani kell a mezőgazdasági szövetkezetek adminisztratív épületeit, irodáit.

— Melléküzemágak telephelyeit, műhelyeit.

- A forgalom ellátásához szükséges épületeket.
- Az üzleti hálózat megfelelő méretű helyiségeit.
- Az autóparkoló tereket.
- A kulturális intézmények és
- az egészségügyi intézmények épületeit és hálózati rendjét.

Az agrárvárosok kialakításának nemcsak helyeslői, hanem természetesen ellenzői is vannak, akik ezek kifejlését még korainak tartják. Ellenvéleményüket az alábbi érvekkel indokolják.

1. A lakó- és munkahely elválasztása távolítja a munkahelyet.
2. Megközelítése sok járművet igényel, amelyek egyéb munkákra csak a termelési főidényben használhatók fel, télen porosodó holt tőkét jelentenek.
3. A gyakori — nyári — fuvarozás időtrabló és költséges.  
A tervezés hívei a következő argumentumokkal verik vissza az említett ellenérveket.
1. Az iparosodó mezőgazdaság nem kíván sokfelé helyhez kötött tartózkodást.
2. A gépjárművek csökkentik a távolságot.
3. A gépesítés egyre inkább csökkenti az emberi munkaerő szükségletet.
4. A munkaiányes kultúrákat a településhez közelebb, az extenzív termelést távolabb kell telepíteni.
5. A közelebb fekvő intenzív kultúrák kevesebb szállító eszközzel, esetleg kerékpáron vagy gyalog is elérhetők.
6. A távolabbi területek szezonmunkálatai idénylakásokból is megoldhatók, napónkénti fuvarozás helyett.
7. A külterületen élő dolgozók kintmaradása esetén lakásaik mindenképpen összevonandók, modernizálандók és ez az építkezés többe kerül, mint a szállítás.
8. Az így feltételezetten kint élő lakosság beutaztatása a városba (egészségügy, iskolázás, beszerzés, munka megbeszélés stb.) is sok járművet igényel.
9. A modern mezőgazdaság képzett parasztságot, sokoldalú dolgozókat igényel, viszont az elszigetelten élők képzése nehezen valósítható meg. Más oldalról: a tanult, képzett paraszt jogos igényeket hangoztat, amelyek külterületen sem elégíthetők ki.
10. Végül nem hagyható figyelmen kívül a külterületen, falvakban élőknek városba vágyódása, amelynek szubjektív bázisán kívül indokolt alapot ad gyermekeik továbbtanulásának biztosítása, más életpályák felé törekvése, a társas életforma igénylése, aminek jogosságát elvitatnunk nem lehet. Ide sorolható a közgazdasági mutatókkal igazolt megállapítás, hogy az emberi együttélés és társadalmi termelés koncentrációkban és integrációban nagy előnyben van a szétszórt, dezintegrált megosztási formákkal szemben: olcsóbban és hatékonyabban él, termel [20].

Mindezek az elgondolások egyelőre tervek, az említett legszélesebb körben hangoztatott terv, — egyebek mellett. De mint láttuk ennek a helyességét is vitatják. Akadnak olyan szakértők is [16], akiket ezek a gondolatok a településhálózat W. CHRISTALLER-féle mechanikus településrendre emlékeztetik. Erről természetesen nincsen szó; a települések rendjét nem a geometriai térfelosztás, hanem funkcionális feladataik jellege, köre határozza meg.

Reálisabb az az ellenvetés, amely az agrárvárosok, az ilyen jellegű városiasodás kiépülésénél fellépő szükségszerű beruházások hatalmas méreteire utal. Építése szakírók szerint a beépítésre kerülő építőanyag csak úgy lenne biztosítható, ha erre a célra kötnék le az ország építőanyaggyártó kapacitását 5 teljes évre; az erre felhasznált pénzösszeg 24—25 milliárd nagyságrendű. Am az alföldi agrárvárosokkal kapcsolatos problémák mellett továbbra is intézkedést kíván a dunántúli és észak-magyarországi apró falvas települések kérdése, amelynek a megoldása más módszert igényel. További, éspedig alapvető akadálya mindenfajta tervezésnek és így a kivi-



telezésnek is a mezőgazdaság hosszútávú fejlesztési tervének hiánya, a tájtermelés kidolgozatlansága, pedig ezek határozzák meg az intenzív és extenzív kultúrák helyét és arányát, az üzemek emberi munkaerő-szükségletét, ami megállapítaná az egyes települések nagyságrendjét.

A délföldi, közelebbről a Csongrád megyei településhálózat fejlesztése körül fennálló problémakör néhány vonását igyekeztem bemutatni. E rövid cikk keretében csak arra nyílhatott alkalom, hogy ezekből kiragadjak egyet-kettőt, kutatásaink során szerzett tapasztalataink felhasználásával értékeljük azokat a hivatásos szervek által kezdeményezett intézkedéseket, illetve terveket, amelyek a régóta húzóódó kérdéskomplexum megoldására irányulnak.

#### IRODALOM

- [1] ERDEI F.: Magyar tanyák. Budapest, évsz. nélk.
- [2] ERDEI F.: Futóhomok. 1937, IX—X, 102—105.
- [3] ERDEI F.: Az alföldi mezővárosok városfejlesztési problémái. Földr. Közl., 1961, 3, 201—216.
- [4] FARAGÓ K.: A magyar falvak fejlődésének kérdéséhez. M. Ép. Műv. 1961/4.
- [5] GESZTELYI NAGY L.: Magyar tanyák. 1928.
- [6] GYÖRFFY I.: A magyar tanya. Földr. Közl., 1937, 4—5.
- [7] HALMOS B.: Korreferátum Erdei [3] cikkéhez.
- [8] KATHY I.: A falu jövője. Term. Tud. Közl. 1963, 3—4, 8.
- [9] KEIL G.: A településszerkezet fejlődésének új irányai. Raumforschung, 1960, 267—268, (ford. Lettrich E.).
- [10] KÖSZEGFALVI GY.: Regionális áttekintés a mezőgazdasági településhálózatról. M. Ép. Műv., 1961, 4.
- [11] LETTRICH E.: Kecskemét és tanyavilága. Bp. Akad. Kiadó, 1968.
- [12] LETTRICH E.: Urbanizálódás Magyarországon. Bp. Akad. Kiadó, 1965.
- [13] MAJOR J.: A külterületi lakotthelyek vizsgálatának településhálózati vonatkozásai. Telep. Tud. Közl., 1962.
- [14] MENDÖL T.: Szarvas földrajza. Debrecen, 1928.
- [15] PERCZEL K.: Korreferátum Erdei [3] cikkéhez. Földr. Közl., 1961, 3.
- [16] PERÉNYI—FARAGÓ—MAJOR: Mezőgazdaság és településtervezés. Műsz. Kiadó, Budapest, 1962.
- [17] POKSISEVSKIJ, V. V.: A népesség és a lakott helyek földrajza. Szovjet földrajz, 1960, 232—244.
- [18] SIMKÓ GY.: Nyíregyháza tanyáinak települése. Nyíregyháza, 1928.
- [19] FARAGÓ K.: A mezőgazdasági jellegű települések fejlesztésének irányelve, Műsz. Kiadó, 1962.
- [20] PÁLÓTÁS Z.: Fővárosunk aránytalansága. Bp. 1970.

#### ПОСЕЛЕНО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЮЖНОГО АЛЬФЁЛЬДА, В ЧАСТНОСТИ О ПОСЕЛЕНИЯХ ХУТОРСКОГО ТИПА

Л. Сабо

До освобождения не было эффективных мер по усовершенствованию сети сельскохозяйственного поселения, по улучшению хуторского образа жизни.

После освобождения внимание было обращено к хуторам и их объединением, созданием хуторских центров правительство стремилось помочь населению. Эта линия не стала популярной, — как доказала двухлетняя исследовательская работа коллектива Кафедры Географии Сегедского Пединститута — из-за недостаточного внимания к выделению центров и их оснащению. После этого появилось несколько планов, среди них заслуживает внимание план создания аграрных городов. Последние сделали бы возможным помимо формирования городского образа жизни и создание современной рабочей обстановки. Осуществление плана заняло бы десятилетия и требует значительного инвестирования.

DIE SIEDLUNGSGEOGRAPHISCHEN PROBLEME DER SÜDLICHEN  
UNGARISCHEN TIEFEBENE (DÉL-ALFÖLD) MIT BESONDERER  
BERÜCKSICHTIGUNG DER GEHÖFTS-SIEDLUNGEN

Von

*L. Szabó*

Vor der Befreiung Ungarns sind wirksame Massnahmen im Interesse einer Modernisierung des landwirtschaftlichen Siedlungsnetzes, der Lebensweise im Bereich der Einzelgehöfte nicht eingeleitet worden.

Nach der Befreiung richtete sich das Augenmerk zuerst auf die Einzelgehöfte und unsere Regierung versuchte durch Zusammenziehen derselben zu Gehöftzentren den Bewohnern zu Hilfe zu kommen. Diese Massnahmen wurden nicht populär, was -wie die zweijährige Forschungsarbeiten des Geographischen Lehrstuhls der Szegeder Pädagogischen Hochschule erwiesen haben — an der nicht hinreichend umsichtigen Auswahl und Ausrüstung der Gehöft-Zentren lag. Später wurden mehrere Pläne entworfen, von denen die grösste Beachtung das Projekt einer Entwicklung von Agrarstädten verdient. Diese würden ausser der Entwicklung der städtischen Lebensform auch die neuzeitliche Bestellung des zugehörigen landwirtschaftlichen Arbeitsplatzes ermöglichen. Die Verwirklichung des Planes würde Jahrzehnte in Anspruch nehmen und erfordert beträchtliche Investitionen.

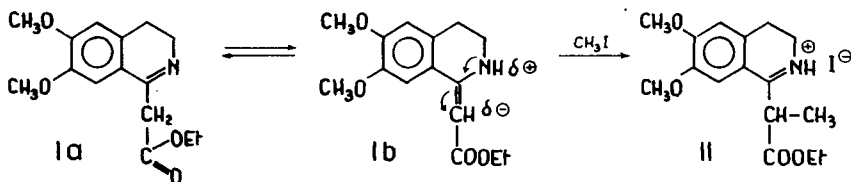
## VIZSGÁLATOK AZ IZO-KINOLIN SORBAN

### Az 1-(etoxikarbonil-metilén)-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin halogénezett szénhidrogén adduktumainak vizsgálata

Írta: KÓBOR JENŐ

Korábban már beszámoltunk arról [1], hogy szintézis-analógia alapján feltételezett szerkezetű 1-(etoxikarbonil-metil)-6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-izo-kinolin (Ia) metil-jodidos reakciója a 3,4-dihidro-izo-kinolin bázisoktól eltérő módon megy végbe. Míg valamennyi addig vizsgált 1-szubsztituált-3,4-dihidro-izo-kinolin proton-akceptor nélkül metil-jodiddal a nitrogénen bekövetkező alkilezéssel kvaterner 3,4-dihidro-izo-kinolinium-jodidot eredményezett, addig az 1-(etoxikarbonil-metil)-6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-izo-kinolin különböző oldószerben és hőmérsékleten megkísérelt kvaternerezése során a reakció izolálható főterméke nem a várt N-metil-kvaterner származék volt. A metilezési folyamatban bizonyítottan C-metilezés és hidrojodid képződés játszódott le, vagyis a vizsgált rendszer nukleofil központja a gyűrűbezárt nitrogén helyett a gyűrű 1-es helyzetű szénatomjához kapcsolódó és etoxikarbonil-csoportot viselő szénatom. Csak a reakciótermékből felszabadított bázis ismételt metil-jodidos kezelésével lehetett N-metil kvaterner származékhoz eljutni.

A reakció mechanizmusához feltételezhető volt, hogy az etoxikarbonil-csoport negatív induktív hatása következtében fokozottan acid jellegűvé vált metilén-csoport protonját az akceptor nitrogén köti meg. Az így előállt enamin szerkezetű, mezomer állapotú tautomer Ib forma vesz részt az alkilezési folyamatban és eredményezi



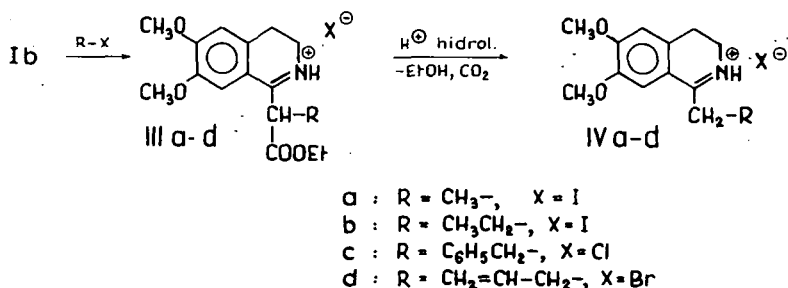
a II anyagot. Az Ib formának ez a nukleofil aktivitása analóg a  $\beta$ -dimetil-amino-krotonészter — általában az  $\alpha$ ,  $\beta$ -telítetlen tercier aminok (enaminok) — C-alkilálásával [2].

Openshaw és Whittaker korábbi spektroszkópiai vizsgálataik alapján [3] arra a következtetésre jutottak, hogy mind az 1-(etoxikarbonil-metil)-, mind pedig az azzal analóg 1-(ciano-metil)-3,4-dihidro-izo-kinolint (Ia; COOEt helyett CN) már alapállapotban is inkább a vele tautomer 1-(szubsztituált-metilén)-1, 2, 3, 4-tetrahidro-izo-kinolinoknak kell tekintenünk (Ib). Az Ia endociklusos kettős kötésű forma csak sokképződéskor valószínűsíthető. Az exociklusos kettős kötéssel rendelkező bázis (Ib) ultraibolya spektrumának savas közegben történt tanulmányozása alapján a szubsztituált-metilén szénatom eltérő bázicitását a ciano- és etoxikarbonil-csoportok eltérő I-hatásával magyarázták. Az etoxikarbonil csoportnak a ciano-

csoportnál gyengébb *I*-hatásával értelmezhető egyrészt az 1-etoxikarbonil származék először általunk észlelt C-alkilezése, másrészt az a tény, hogy Kiss és társai [4] az 1-(ciano-metilén)-6,7-dimetoxi-tetrahidro-izo-kinolin (Ib; COOEt helyett CN) esetében azonos körülmények között megkísérelt metilezése eredménytelen maradt. Annak eldöntése, hogy a sztérikus és elektromos kölcsönhatás milyen szerepet játszik abban, hogy a monometilezett vegyület (II bázisa) további metilezésekor a nukleofil szerepet a nitrogén veszi át, további vizsgálatokat igényel.

A C-metilezési reakció bizonyítása után a továbbiakban vizsgáltuk az 1-(etoxikarbonil-metilén)-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin (I) különböző halogénezett szénhidrogének hatására végbemenő átalakulásait, valamint a képződött termékek és az alapvegyület savas hidrolízisét.

Különböző primer halogénezett szénhidrogének hatására (etil-jodid, benzil-klorid, allil-bromid) a metil-jodidos reakcióhoz hasonló — a kettős kötés újra-



rendeződésével — C-alkilezési átalakulás játszódott le. A folyamat eredményeként 1-(etoxikarbonil-szubsztituált-metil)-6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-izo-kinolin-hidro-haloid (IIIb-d) képződött. Szerkezetüket az etil-jodidos reakció esetében (I → IIIb) az N-( $\alpha$ -etoxikarbonil-butiril)-homo-veratril-amidból megvalósított szintézissel, általában a savas hidrolízist követő azonosítással bizonyítottuk. Megjegyezni kívánjuk, hogy az I vegyület szekunder és tercier alkil-jodidokkal megkísérelt alkilálási reakciói nem vezettek eredményre. Így izo-propil-jodid alkalmazásánál a reakcióelegy feldolgozásakor azonosítható termékként a kiindulási anyag Ia tautomer tercier amin hidrojodidját tudtuk izolálni.

A vizsgált kiindulási bázis (I) és a halogénezett szénhidrogénekkel belőle képződött termékek (IIIa-d) ásványi sav hatására (a sóképzésen túl) mélyreható változást szenvednek. Híg vizes sósavval melegítve az észtercsoport hidrolízisét követő dekarboxileződéssel az etoxikarbonil-csoport eliminálódása megy végbe és a  $\text{C}_1$ -en — a halogénezett szénhidrogén szénláncánál egy metilénecsopottal megnövelt — szénhidrogéncsoporttal szubsztituált 3,4-dihidro-6,7-dimetoxi-izo-kinolint eredményeznek. A képződött termékek szerkezetét (IVa-d) ismert 1-szubsztituált-6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-, ill. 1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin bázisok és sókkal történt azonosítással bizonyítottuk.

Fenti vizsgálatok további adatokat szolgáltatnak az 1-(etoxikarbonil-metilén)-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin halogénezett szénhidrogének hatására bekövetkező C-alkilezésére. Az alkilezést követő hidrolitikus átalakítás pedig az 1-alkil(aralkil, alkenil stb.)-3,4-dihidro-izo-kinolinok készítésének újabb módszerét jelentik. A kapott termékek összehasonlító spektroszkópiai vizsgálatokat tesznek lehetővé a szubsztituált 1-(etoxikarbonil-metilén)-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolinok (Ia = Ib) tautomer egyensúly tanulmányozására.

## Kísérleti rész

1. Szubsztituált 1-(etoxikarbonil-metil)-6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-izo-kinolinok készítése I bázisból halogénezett szénhidrogénekkel

1-(1-Etoxikarbonil-2-fenil-etil)-6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-izo-kinolin-hidroklorid (IIIc)

11,08 g (0,04 mól) 1-(etoxikarbonil-metilén)-6, 7-dimetoxi-1, 2, 3, 4-tetrahidro-izo-kinolin (I) 20 ml etanolos oldatához fölös mennyiségű (6,5 g; 0,051 mól) benzil-kloridot adunk, majd a reakcióelegyét négy órán át visszafolyáson tartjuk. Vákuumban történő szárazra szivatas után a maradékot (15,3 g) etanol-éterből kristályosítjuk. 166 °C-on bomlással olvadó, citromsárga kristályok. Termelés 11,7 g (72,6%).

Analízis  $C_{22}H_{26}NO_4Cl$  (403,89):

Számított: C: 65,41 %, H: 6,47 %, Cl: 8,78 %.

Talált: C: 65,70 %, H: 6,55 %, Cl: 8,76 %.

A fenti sósavas sóból felszabadított bázis éterből (1 g 5 ml) kristályosítva 103—104 °C-on olvad. Halványsárga kristályok.

1-(1-Etoxikarbonil-2-vinil-etil)-6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-izo-kinolin-hidrobromid (IIIId)

5,55 g (0,02 mól) I bázis 30 ml etanolos oldatához 3,6 g (0,03 mól) allil-bromidot elegyítünk és forraljuk négy órán keresztül. Az oldat bepárlása után visszamaradó kristályos anyagot etanol-éterből kristályosítjuk. 5,3 g (67%) 137—138 °C-on olvadó citromsárga termék izolálható. A belőle felszabadított bázis halványsárga olaj, amelyből hidrogén-bromiddal a 137—138 °C-on olvadó kristályos 1-(1-etoxikarbonil-2-vinil-etil)-6, 7-dimetoxi-3, 4-dihidro-izo-kinolin-hidrobromid alakítható vissza.

Analízis  $C_{18}H_{24}NO_4Br$  (398,3):

Számított: C: 54,27 %, H: 6,07 %

Talált: C: 54,04 %, H: 6,22 %

1-(1-Etoxikarbonil-propil)-6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-izo-kinolin-hidrojodid (IIIb)

3 g I bázis és 2 ml etil-jodid 8 ml etanolos elegyének 25 órai forralása után a narancsvörös oldatból sárga kristályok alakjában izolálható. Termelés 0,6 g (12,7%), op.: 130—132 °C. Az N-( $\alpha$ -etoxikarbonil-butiril)-homo-veratril-amidból ciklohexid-ratálással előállított bázis hidrojodidjával (op.: 131—133 °C) depresszió nélkül olvad.

Analízis  $C_{17}H_{24}NO_4I$  (433,28):

Számított: C: 47,12 %, H: 5,58 %.

Talált: C: 47,41 %, H: 5,72 %.

2. Az 1-(etoxikarbonil-metilén)-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin izo-propil-jodidos reakcióterméke

11,08 g (0,04 mól) I vegyület és 7,5 g (0,044 mól) izo-propil-jodid 20 ml absz. etanolos oldatát 20 órán át forraljuk. Bepárlás után a maradékból 10,7 g sárga kristályos anyag nyerhető ki, amely etanol-éterből ismételt kristályosítva 142—143 °C-on olvad. A belőle felszabadított bázis (op.: 83—85 °C), illetve annak hidrokloridja (op.: 165 °C) a kiindulási I bázis ill. sósavval alkotott sójával olvadáspont-depressziót nem mutat, vagyis az alkilezési folyamat során hidrojodid sóképzés ment végbe.

3. 1-(1-Etoxikarbonil-propil)-6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-izo-kinolin-hidrojodid (IIb) készítése N-( $\alpha$ -etoxikarbonil-butiril)-homo-veratril-amidból

4,5 g (0,025 mól) homo-veratril-amin és 9,4 g (0,1 mól) etil-malonsav-diethyl-észter elegyét olajfürdőn 5 órán át 140—145 °C-on visszafolyáson tartjuk. Az etil-

malonsavészter felesleget vákuumban ledesztilláljuk. A visszamaradó nyers N-( $\alpha$ -etoxikarbonil-butiril)-homo-veratril-amid (8 g) 25 ml száraz kloroformos oldatához 5 ml foszfor-oxid-kloridot adunk és két órán át vízfürdőn visszafolyatjuk. Az oldatot vákuumban bepároljuk, majd a maradékot 60 ml vízben oldjuk, kálium-karbonáttal lúgosítjuk és háromszor 30 ml éterrel extraháljuk. Az éteres oldatot szárítás után bepároljuk, narancsvörös olaj (3,2 g, 42%). Hidrojodidja acetone-éterből ismételt kristályosítva op.: 132—133 °C. Az I bázis etil-jodidos reakcióelegyből izolált termékkel (IIIb) keverve depresszió nélkül olvad.

4. I bázis és halogénezett szénhidrogénekkal átalakított származékainak (IIIa-d) savas hidrilizise (IIIa-d  $\rightarrow$  IVa-d)

A vizsgálandó anyag hatszoros mennyiségű 2 n sósavas oldatát két órán át forraljuk, majd az oldatot csökkentett nyomáson szárazra pároljuk. A kapott termék azonosítása bázis, vagy a megfelelő só alakban történt.

1-Metil-6,7-dihidro-izo-kinolin (IVa;  $R=H$ ) I bázisból

Az I bázis sósavas hidrolízisterméke etanolból kristályosítva 197—198 °C-on, a belőle felszabadított és éterből kristályosított bázis 103—105 °C-on olvad. Az N-acetil-homo-veratril-aminből ciklodehidratálással nyert 1-metil-6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-izo-kinolinnal (op.: 104—106 °C) és annak sósavas sójával olvadáspont-depressziót nem ad.

1-Etil-6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-izo-kinolin (IVa) IIIa-ból

Az I-ből metil-jodidos reakcióval kapott 1-(1-etoxi-karbonil-etil)-6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-izo-kinolin-hidrojodid (IIIa) (készítését lásd [1]) hidrolízis termékéből elkészített sósavas só (op.: 188—189 °C) az autentikus 1-etil-6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-izo-kinolin-hidrojodiddal megegyező, azzal olvadáspont-depressziót nem ad. Az I bázis kétszer metilezett származékának (IIIa-ból elkészített bázis metojodidja) (készítését lásd [1]) savas hidrolizátumából az 1-etil-2-metil-6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-izo-kinolin képződött, melyet pikrát alakban (op.: 148—149 °C) azonosítottunk.

1-n-Propil-6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-izo-kinolin (IVb) IIIb-ből

Az I vegyület etil-jodidos terméke (IIIb) hidrolizálva 1-n-propil-6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-izo-kinolint eredményez, amit pikrát (op.: 174—175 °C) és sósavas só (op.: 174—175 °C) alakban azonosítottunk.

1-( $\beta$ -Fenil-etil)-2-metil-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin IIIc-ből

Az I bázisból benzil-kloriddal kapott termék (IIIc) savas hidrolizátumát (op.: elhúzódó 90—98 °C) vízben oldjuk és lúgosítás után az oldatot éterrel extraháljuk. Szárítás után az étert bepároljuk és a maradékot acetoneban oldva metil-jodiddal kvaternerezük. Az így kapott terméket (op.: 120—124 °C) metanolban kevés víz jelenlétében nátrium-bór-hidriddel redukáljuk és az oldat bepárlása után a maradékot éterrel extraháljuk. A szárított éter lepárlása után visszamaradó anyag éterből kristályosítva 74—76 °C-on olvad. Fehér tűs kristályok. Hidrobromidja etanolból kristályosítva 191—193 °C-on olvad. A más úton előállított 1-( $\beta$ -fenil-etil)-2-metil-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin irodalmi [5—7] op.-ja: 73—75, ill. 74—75 °C, hidrobromidja 191 °C-on olvad.

1-(3-butenil)-6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-izo-kinolin (IVd) IIId-ből

Az I bázis allil-bromidos termékének (IIId) sósavas hidrolizátuma acetoneból kristályosítva 157—158 °C-on olvad. Analízis adatai az 1-(3-butenil)-6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-izo-kinolin-hidrokloridra megfelelő.

Analízis  $C_{15}H_{20}NO_2Cl$  (281,78):

Számított: C: 63,93% H: 7,15%.

Talált: C: 63,60% H: 6,9%.

## Összefoglalás

Vizsgáltuk az 1-(etoxikarbonil-metilén)-6, 7-dimetoxi-1, 2, 3, 4-tetrahidro-izo-kinolin (I) reakcióját halogénezett szénhidrogénekkel és a kapott termékek savas hidrolízisét. Megállapítottuk, hogy a metil-jodidos reakcióhoz hasonlóan C-alkilezés történik és a IIIb-d termékek képződnek. Mind az alapvegyület, mind pedig halogénezett szénhidrogénekkel alkotott származékai savas hidrolízisekor az etoxikarbonil-csoport eliminálódása megy végbe az 1-es helyzetben szénhidrogéncsoportot tartalmazó 6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-izo-kinolinok (IVa-d) képződése közben.

Az analízisek elvégzéséért *dr. Lakosné dr. Láng Kornéliának*, a nyújtott technikai segítségért *Szűgyi László* technikusnak tartozom köszönettel.

## IRODALOM

- [1] KÓBOR J.: Szegedi Tanárképző Főiskola Tudományos Közl. 1967, 51.
- [2] SZMUSZKOVICZ, J.: Advances in Organic Chemistry (Method and Results), Vol. 4. Enamines 1—115. J. Wiley Sons, N.Y. London, 1963.
- [3] OPENSHAW, H. T., WHITTAKER, N.: J. Chem. Soc. 1961, 4939.
- [4] KISS P., TAKÁCS K., HARSÁNYI K., KORBONITS D.: Előadás: 1-cianometil-3,4-dihidro-izo-kinolin származékai. Magyar Kémikusok Egyesülete Szerves Kémiai Konferencia, Szeged, 1969, VIII. 21—23.
- [5] BROSSI, A., BESENDORF, H., PELLEMONT, B., WALTER, M., SCHNIDER, O.: Helv. chim. Acta 43, 1459, 1960.
- [6] RHEINER, A., BROSSI, A.: Helv. chim. Acta, 45, 2590, 1962.
- [7] KNABE, J., ROLOFF, H.: Chem. Ber. 97, 3452, 1964.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ГАЛОНДИРОВАННЫХ УГЛЕВОДОРОДНЫХ АДДУКТОВ 1-(ЭТОКСИ-КАРБОНИЛ-МЕТИЛЕН)-6,7-ДИМЕТОКСИ-1,2,3,4-ТЕТРА- ГИДРО-ИЗО-КИНОЛИНА

*Е. Кобор*

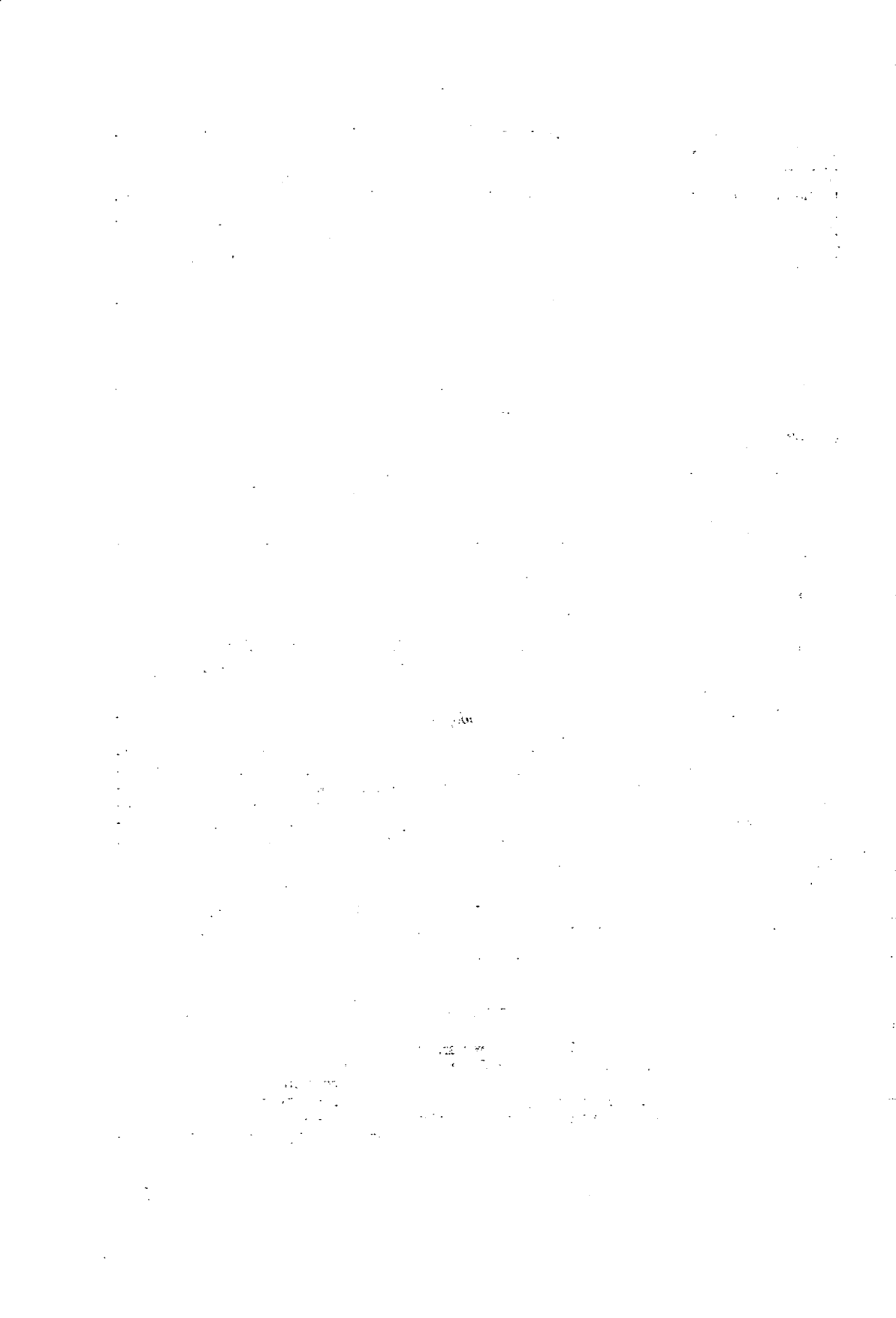
Автор рассматривал реакцию 1-(этоксикарбонил-метилен)-6,7-диметокси-1,2,3,4-тетрагидро-изо-кинолина (I.) с галондированными углеводородами и кислотную гидролизу полученных продуктов. Он определил, что в процессе реакции с алкилированием типа „С” образуются продукты IIIa—d. Как и основное соединение (I.), так и дериваты, созданные с галиндированными углеводородами, при кислотной гидролизе с элиминированием группы этокси-карбонила в положении C<sub>1</sub> даёт в результате 6,7-диметокси-3,4-дигидро-изо-кинолины, содержащие группу углеводорода.

## UNTERSUCHUNG DER HALOGENISIERTEN KOHLENWASSERSTOFFADDUKTE DES 1-(AETHOXYCARBONYL-METHYLEN)-6,7-DIMETHOXY-1, 2, 3, 4- TETRAHYDRO-ISO-CHINOLINS

Von

*J. Kóbor*

Verfasser hat die Reaktion des 1-(Aethoxycarbonyl-methylen)-6,7-dimethoxy-1,2,3,4-tetrahydro-iso-chinolin (I) mit halogenisierten Kohlenwasserstoffen und die säurige Hydrolyse der erhaltenen Produkte untersucht und festgestellt, dass im Laufe der Reaktion mit C-Alkylierung die Produkte III a-d entstehen. Die säurige Hydrolyse sowohl der Grundverbindung (I) als auch ihrer mit halogenisierten Kohlenwasserstoffen gebildeten Derivate liefert — unter Eliminierung der Aethoxycarbonyl-Gruppe die in C<sub>1</sub>-Position eine Kohlenwasserstoffgruppe enthaltenden 6,7-Dimethoxy-3, 4-Dihydro-iso-chinoline (IV a-d.).





## VIZSGÁLATOK AZ IZO-KINOLIN SORBAN

### A hidrogénezett gyűrűben geminális dimetil-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin-származékok előállítása

Írta: KÓBOR JENŐ

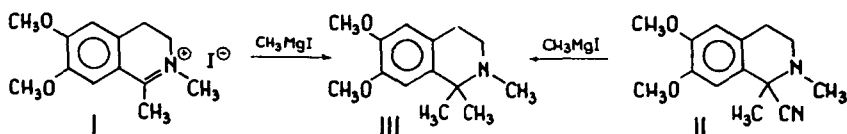
Előző közleményeinkben beszámoltunk az 1-es helyzetben metil [1], valamint fenil-, ize-propil- és 3', 4'-dimetoxi-benzil [2] csoportot tartalmazó N-alkil tetrahidro-ize-kinolin bázisok kvaternerezési reakciójáról, az ennek során keletkező diasztereomer sók szétválasztásáról és megoszlási arányáról a nyers reakcióelegyben. Protonrezonancia spektroszkópai adatokra támaszkodva feltételezéseket tettünk a kvaterner ize-kinolinium sók térszerkezetére és ezen keresztül a kvaternerezési reakció valószínű térbeli lefutására vonatkozóan [3, 4].

A kvaternerezési reakcióra talált kísérleti adataink diszkutálásánál számos olyan megfontolást kellett tennünk, amelyek az eddigi hasonló jellegű vizsgálatok során többé-kevésbé elhanyagolhatók voltak. Merev, ill. olyan flexibilis vázú rendszerek esetében, amelyeknek ismert és ugyanakkor jelentősen kedvezett konformációjuk van, a reakció során keletkező kvaterner sók térszerkezetének ismeretében általában egyértelműen megállapítható, hogy a kvaternerező csoport a kérdéses diasztereomerben milyen térirányú (axiális, ekvatoriális) közelítéssel lépett be. A diasztereomerek megoszlási arányából, a kiindulási bázis konformációs viszonyainak ismeretében következtetni lehet arra, hogy az adott bázis esetében a kvaternerező csoport számára melyik belépési irány a kedvezett.

Közleményeinkben [1, 4] utaltunk a tetrahidro-ize-kinolin váz flexibilitására és arra, hogy a vizsgált tetrahidro-ize-kinolin váz konformációs viszonyai kevésbé ismertek, ill. erre vonatkozóan az irodalomban csak kevés és nem megbízható adat található [5, 6]. A különböző szubsztituensek eltérő relatív konformációs energiája miatt valószínű, hogy a diasztereomer sók térszerkezete általában valamely kedvezett konformációval jellemezhető. A konformációs viszonyok, a kiindulási bázisok konformációs egyensúlyi állapotjának ismerete hiányában a kérdéses konformáció kiválasztása problematikus. A Closs-módszer [7] alkalmazását például azért kellett elvetnünk, mivel a tercier sók konformációs viszonyaira nem adható meg egyértelmű stabilitási sorrend. Az említettek miatt a kvaterner tetrahidro-ize-kinolinium-sók térszerkezeti viszonyaira tett megállapításaink további alátámasztást igényelnek, amelyhez további adatokat a tetrahidro-ize-kinolin váz konformációs viszonyainak tanulmányozása által kívántunk nyerni. A vázrendszer konformációs viszonyainak protonrezonancia spektroszkópai módszerrel történő vizsgálatához a hidrogénezett gyűrű 1-es, 3-as és 4-es helyén geminális dimetil 1,2,3,4-tetrahidro-ize-kinolin származékok látszottak alkalmasnak. Jelen közleményünkben ezek szintéziséről számolunk be.

A C<sub>1</sub>-en geminális dimetil-tetrahidro-ize-kinolin származék (III) elkészítésénél a kvaterner 3,4-dihidro-ize-kinolinium-sóknak a nukleofil GRIGNARD-reagens hatására lejátszódó addíciós, ill. a pszeudocianidok kicserélési reakcióját használtuk fel. Az 1,2-dimetil-6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-ize-kinolinium-jodidból (I) éteres közegben

háromszoros feleslegben alkalmazott metil-magnézium-jodiddal közvetlenül, az I sóból kálium-cianiddal elkészített pszeudocianidból (II) ugyanolyan körülmények között GRIGNARD-szubsztitúcióval közel azonos termeléssel képződött az C<sub>1</sub>-en geminális dimetil 6,7-dimetoxi-2-metil-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin (III). Megjegyezni kívánjuk, hogy a 6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-izo-kinolin bázis esetén a fenti körülmények között megkísérelt GRIGNARD-reakció nem vezetett eredményre.



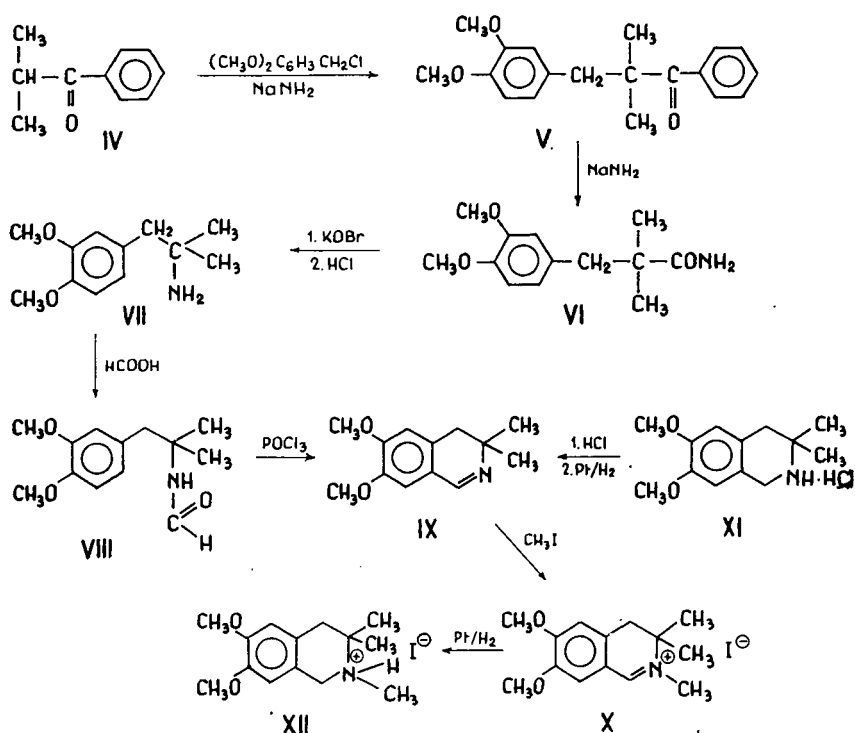
1. ábra

BUU-HOI és munkatársai azt találták [8], hogy az N-acil- $\alpha,\alpha$ -dimetil- $\beta$ -fenil-etil-amid BISCHLER—NAPIERALSKI ciklizációja nem vezet a megfelelő 3, 4-dihidro-izo-kinolinhoz. A 3-as helyzetben geminális dimetil 1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin származék szintézisét ezért az N-formil- $\alpha,\alpha$ -dimetil- $\beta$ -(3, 4-dimetoxi-fenil)-etil-amidon keresztül kíséreltük meg, mivel WOLLWEBER és HILTMANN megállapítása szerint [9], ha az oldallánchoz meta-helyzetben oxigénfunkció található az a parahelyzetű szénatom nukleofilítást a gyűrűzáráshoz megnöveli.

Az  $\alpha,\alpha$ -dimetil- $\beta$ -(3,4-dimetoxi-fenil)-etil-amin elkészítéséhez a BUU-HOI és munkatársai által adott szintézisutat követtük [8]. Izo-vajsav-klorid és benzol FRIEDEL—CRAFTS-szintézisével nyert izo-butiropenont (IV) nátrium-amid jelenlétében 3,4-dimetoxi-benzil-kloriddal kapcsoltunk. A képződött  $\alpha,\alpha$ -dimetil- $\beta$ -(3,4-dimetoxi-fenil)-propionil-benzolt (V) száraz toluolos oldatban nátrium-amiddal  $\alpha,\alpha$ -dimetil- $\beta$ -(3,4-dimetoxi-fenil)-propionamiddá (VI) hasítottuk. Az így kapott karbonsavamid (VI) HOFMANN-féle lebontása — az aromás gyűrű halogéneződése miatt — csak mintegy 29%-os termeléssel eredményezi az  $\alpha,\alpha$ -dimetil- $\beta$ -(3, 4-dimetoxi-fenil)-etil-amint (VII). Utóbbi vegyületből az izo-kinolinváz kialakítására a BISCHLER—NAPIERALSKI-féle elvet alkalmaztuk.

Hangyasavval formilezett VII-amint kloroformos közegben foszfor-oxid-kloriddal dehidratálva a reakcióelegyből a változatlan VII amin mellett 30%-os termeléssel kaptuk meg a 3,3-dimetil-6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-izo-kinolint (IX). Hidrokloridja, ill. metojodidja (X) ADAMS-féle platina katalizátor jelenlétében, légköri nyomáson hidrogénezve kvantitatív termeléssel szolgáltatja a megfelelő tetrahidro-izo-kinolin származékokat (XI, ill. XII).

A 4,4-dimetil-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin szintézisére a KNABE által kidolgozott eljárás [10] látszott megfelelőnek. A homo-veratronitril különböző körülmények között megkísérelt kétszeres metilezése azonban nem vezetett megfelelő eredményre, az  $\alpha,\alpha$ -dimetil-homo-veratronitril csak alárendelt melléktermékként képződött a monometil vegyület mellett. A nyers reakciótermék litium-alumínium-hidrides redukciójával kapott báziskeverékből elkészített és izolált amin-hidroklorid, — amely a KNABE által elkészített  $\beta,\beta$ -dimetil- $\beta$ -(3,4-dimetoxi-fenil)-etil-amin-hidrokloriddal egyező olvadáspontú — protonrezonancia-spektroszkópia vizsgálat szerint monometilezett homo-veratril-amin-hidrokloridnak bizonyult. Így a 4-es helyzetben geminális dimetil tetrahidro-izo-kinolin-származék készítése további vizsgálatok végzését teszi szükségessé.



2. ábra

## Kísérleti rész

### 1. 1,1-Dimetil-N-metil-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin (III)

#### a. 1,2-Dimetil-6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-izo-kinolinium-jodidból (I → III)

1,44 g magnéziumból és 8,6 g metil-jodidból (háromszoros feleslegben) készített metil-magnézium-jodid 50 ml abszolút éteres oldatához keverés közben, részletekben 6,9 g (0,02 mól) jól megszáritott és elporított 1,2-dimetil-6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-izo-kinolinium-jodidot adagolunk. A só feloldása után a reakcióelegyet melegítés közben még húsz percen át kevertetjük, majd jeges hűtés mellett ammónium-klorid ammónium-hidroxid oldatával bontjuk és éterrel extraháljuk. Az egyesített éteres oldatból a bázist hígított sósavval kirázzuk, majd a savas oldatot ammóniával lúgosítjuk és éterrel kimossuk. A megszáritott éter ledesztillálása után az 1,1-dimetil-N-metil-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin mint olaj marad vissza. 1,55 g (33%-os termelés). Hidrokloridja (III. HCl) metanol-éterből kristályosítva 203–205 °C-on olvad; irodalmi [11] olvadáspont 210 °C. Protonrezonancia spektroszkópia analízis alapján a várt szerkezettel rendelkezik.

**Analízis**  $\text{C}_{14}\text{H}_{22}\text{NO}_2\text{Cl}$  (271,8):

**Számított:** C: 61,42%, H: 8,30%

**Talált:** C: 61,71%, H: 8,43%

b. 1,2-Dimetil-6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-izo-kinolinium-jodid pszeudocianidjából (II → III)

Az I pszeudocianid az I jodid-sóból 10% feleslegben használt kálium-cianiddal készítve kvantitatív megkapható. Éterből kristályosítva 97—98 °C-on olvad, hasáb alakú kristályok.

Analízis  $C_{14}H_{15}N_2O_2$  (246,3):

Számított: N: 11,37%

Talált: N: 11,62%

4 g (0,016 mól) fenti pszeudocianid 30 ml absz. éteres oldatát háromszoros feleslegben vett metil-magnézium-jodid 50 ml éteres oldatához adagoljuk kevertetés közben. Egy órai melegítés után a reakcióelegyet hűtés közben bontjuk, majd éterrel extraháljuk. Az éteres oldatot bepároljuk és a maradékot híg sósavoldattal 30 percig melegítjük. A bázis kinyerése céljából a savas oldatot lehűtés után ammónium-hidroxiddal lúgosítjuk és éterrel extraháljuk. Szárítás és derítés után az étert ledesztilláljuk. Maradék 1,6 g (42%) olaj. Hidrokloridja (III.HCl) 203—205 °C-on olvad és a jodid-sóból Grignard-reakcióval kapott termék sósavas sójával depresszió nélkül olvad.

2.  $\alpha,\alpha$ -Dimetil- $\beta$ -(3,4-dimetoxi-fetil)-propionil-benzol (V)

RÉCSEI leírása alapján [12] készített izo-vajsav-klorid és benzol FRIEDEL—CRAFTS-reakciójával előállított izo-butirofenon (IV) (fp.: 90 °C/10 Hgmm) 61 g-ját (0,412 mól) 700 ml száraz toluolban oldjuk. 20 g (0,487 mól) 95%-os nátrium-amidot adunk az oldathoz és a reakcióelegyet 7 órán át forraljuk. A sárgás gélyszerű csapadékot tartalmazó oldatot ezután 370 ml 20%-os veratril-klorid (0,396 mól) benzolos oldatával elegyítjük, 1 g nátrium-jodid hozzáadása után 12 órán át olajfürdőn forraljuk. Lehűlés után a reakcióelegyet jégűtés közben vízzel bontjuk, majd a szerves fázist vízzel semlegesre mossuk és nátrium-szulfáton szárítjuk. A benzol-toluol oldószerkeletet vízsugár vákuumban ledesztilláljuk és a visszamaradó nyers reakcióterméket (122 g) vákuumban frakcionáljuk. 3 Hg-mm nyomáson 186—188 °C-on átdesztilláló anyag (73 g, 59,2%) a további átalakításhoz megfelelő minőségű. Világossárga, viszkózus olaj.

3.  $\alpha,\alpha$ -Dimetil- $\beta$ -(3,4-dimetoxi-fenil)-propionamid (VI)

A fenti keton (V) 72 g-ját (0,241 mól) 500 ml száraz toluolban oldjuk és 14 g (0,358 mól) nátrium-amid hozzáadása után olajfürdőn 20 órán át forrásban tartjuk. A reakcióelegyet lehűtjük és 1 ml ecetsavval megsavanyított vízzel bontjuk, majd a toluolos oldatot vízzel semlegesre mossuk. A szerves oldatból kiváló kristályos anyagot (39 g, op.: 122—123 °C) szűrjük. A toluol bepárlása után még 4 g kristályos termék nyerhető. Termelés: 43 g, 57,2%. Benzolból kristályosítva 123 °C-on olvad. Protonrezonancia spektroszkópia és elementár analízis alapján  $\alpha,\alpha$ -dimetil- $\beta$ -(3,4-dimetoxi-fenil)-propionamid (VI).

Analízis  $C_{13}H_{19}NO_3$  (237,29):

Számított: C: 65,79%, H: 8,07%, N: 5,90%

Talált: C: 65,48%, H: 8,21%, N: 5,64%

4.  $\alpha,\alpha$ -Dimetil- $\beta$ -(3,4-dimetoxi-fenil)-etil-amin (VII)

28 ml 20%-os kálium-hidroxid (0,1 mól) oldatában hűtés közben feloldunk 4,8 g (0,03 mól) brómot. Az oldatot só-jég keverékben lehűtjük és 5,9 g (0,024 mól) savamid (VI) 16 ml dioxános oldatát csepegtetjük hozzá 5 perc alatt erélyes keverés közben. Beadagolás után a reakcióelegyet még 20 percig kevertetjük, majd a hideg

oldatot háromszor 50 ml éterrel extraháljuk. Az egyesített éteres oldatot vízzel mossuk és nátrium-szulfáton szárítjuk. Derítés és az éter lepárlása után 2 g barnás olaj marad vissza. Ezt 20 ml sósavban oldjuk, majd a heves reakció befejeződése után a reakcióelegyet 20 percig forraljuk. Az erősen barna színű nyers reakcióterméket kétszer 20 ml éterrel mossuk. A savas oldatból lúgosítás után a szerves bázist háromszor 30 ml éterrel extraháljuk. Az éteres oldatot szárítás és derítés után bepárolva 1,5 g (28,8%) világos sárga olaj marad vissza, amely állaskor megdermed. Éterből kristályosítva 71 °C-on olvad. Hidrokloridja (VII.HCl) etanol-éterből kristályosítva 227 °C-on olvad. Fehér csillogó pikkelyek. Protonrezonancia spektroszkópiailag egységes, szerkezete az  $\alpha,\alpha$ -dimetil- $\beta$ -(3,4-dimetoxi-fenil)-etil-amin-hidrokloridra (VII.HCl) megfelelő.

*Analízis*  $C_{12}H_{20}NO_2Cl$  (245,75):

*Számított:* C: 58,64%, H: 8,20%

*Talált:* C: 58,57%, H: 8,05%

### 5. 3,3-Dimetil-6,7-dimetoxi-3,4-dihidro-izo-kinolin (IX)

2,2 g (0,0105 mól)  $\alpha,\alpha$ -dimetil- $\beta$ -(3,4-dimetoxi-fenil)-etil-amin (VII) és 6 ml 90%-os hangyasav elegyét 7 órán át 170–180 °C-on tartjuk, majd a hangyasav felesleget vákuumban ledestilláljuk. A visszamaradó nyers savamidot (VIII) (2,4 g) 8 ml száraz kloroformban oldjuk és 2 ml foszfor-oxid-klorid hozzáelegyítése után vízfürdőn 2 órán át visszafolyatjuk, majd csökkentett nyomáson szárazra pároljuk. A párlási maradékot vízben oldjuk, a szennyezések eltávolítása céljából kevés éterrel extraháljuk és a vízes fázist kálium-hidroxid-oldattal lúgosítjuk. Az olajosan elkülönülő bázist éterrel extraháljuk. Az éteres extraktumot nátrium-szulfáton történő szárítás után bepároljuk. Sósavas alkohol hatására 1,1 g 227 °C-on olvadó, az  $\alpha,\alpha$ -dimetil- $\beta$ -(3,4-dimetoxi-fenil)-etil-amin-hidrokloriddal (VII. HCl) depresszió nélkül olvadó, azzal teljesen egyező anyag válik ki. Az anyalúgot lepárolva és a maradékot ismételt aceton-éterből kristályosítva 0,8 g 74 °C-on olvadó kristályos termék nyerhető. Metojodidja (X) (acetonban metil-jodiddal készítve) 192–4 °C-on bomlással olvadó, világos sárga kristályos anyag.

*Analízis*  $C_{14}H_{20}NO_2I$  (361,21):

*Számított:* C: 46,54% H: 5,58%

*Talált:* C: 46,27% H: 5,41%

### 6. 3,3-Dimetil-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin-hidroklorid (XI)

0,8 g IX.HCl-et etanolos oldatban platina katalizátor jelenlétében légköri nyomáson és szobahőmérsékleten hidrogénezzük. A számított mennyiségű hidrogén felvétele után a reakcióelegyet a szokásos módon feldolgozva 0,6 g, hófehér 242–243 °C-on olvadó terméket (XI) kapunk.

*Analízis*  $C_{13}H_{20}NO_2Cl$  (257,64):

*Számított:* C: 60,60%, H: 7,94%

*Talált:* C: 60,25%, H: 7,93%

### 7. 2,3,3-Trimetil-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin-hidrojodid (XII)

A IX bázis metojodidjának (X) katalitikus redukciójával készítve. Etanóból kristályosítva 196–8 °C-on olvad.

*Analízis*  $C_{14}H_{22}NO_2I$  (363,22):

*Számított:* C: 46,29%, H: 6,10%

*Talált:* C: 46,30%, H: 5,96%

## Összefoglalás

A tetrahydro-izo-kinolinváz konformációjának vizsgálata céljából megvalósítottuk az 1,1-dimetil- és a 3,3-dimetil-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahydro-izo-kinolin szintézisét. Az előbbi vegyülethez (III) az 1,2-dimetil-6,7-dimetoxi-3,4-dihydro-izo-kinolium-jodid (I) és pszeudocianidjának (II) GRIGNARD-reakciójával, míg az utóbbihoz (XI, ill. XII) izo-butiropfenonból kiindulva a IV—XII reakcióúton át jutottunk el.

A szerző köszönetet mond *dr. Lakosné dr. Láng Kornéliának* és *dr. Bartókné Bozóki Gizellának* az analízisek elvégzéséért, *Szűgyi László* laboránsnak a technikai segítségért.

## IRODALOM

- [1] BERNÁTH, G., KOCZKA, K., KÓBOR, J., RADICS, L., KAJTÁR, M.: Acta Chim. Acad. Sci Hung. 55, 331, 1968.
- [2] KÓBOR, J., BERNÁTH, G., RADICS, L., KAJTÁR, M.: Acta Chim. Acad. Sci. Hung. 60, 255, 1969.
- [3] RADICS, L., KAJTÁR, M., KÓBOR, J., BERNÁTH, G.: Tetrahedron Letters, 2, 225, 1968.
- [4] RADICS, L., KAJTÁR, M., KÓBOR, J., BERNÁTH, G.: Acta Chim. Acad. Sci. Hung. 60, 381, 1969.
- [5] ELIEL, E. L., ALLINGER, N. L., ANGYAL, S. J., MARISON, G. A.: Conformational Analysis, John Wiley and Sons Inc., N.Y. 1965.
- [6] HANACK, M.: Conformation Theory, Academic Press, N.Y. 1965.
- [7] CLOSS, G. L.: J. Am. Chem. Soc. 81, 5456, 1959.
- [8] BUU-HOI, N. P., LOUG, C. T., XUONG, N. D.: J. Org. Chem. 23, 42, 1958.
- [9] WOLLWEBER, H., HILTMANN, R.: Angew. Chemie 72, 1001, 1960.
- [10] KNABE, J., KUBITZ, J.: Arch. Pharmz. 296, 591, 1963.
- [11] KNABE, J., SCHEPERS, A.: Arch. Pharmz. 295, 481, 1962.
- [12] RÉCSEI A.: Chem. Zeit. 52, 22, 1928.

## ИЗГОТОВЛЕНИЕ В ГИДРИРОВАННОМ КОЛЬЦЕ ДИМЕТИЛ 1,2,3,4-ТЕТРАГИДРО-ИЗО-КИНОЛИН ДЕРИВАТОВ

*Е. Кобор*

Автор осуществил синтезу 1,1-диметил-, и 3,3-диметил-6,7-диметокси-1,2,3,4-тетрагидро-изо-кинолин с целью исследования конформации корпуса тетрагидро-изо-кинолин. Он дошёл до прежнего раствора с 1,2-диметил-6,7-диметокси-3,4-дигидро-изо-кинолинийм-йодид и реакцией Grignard его псеудоцианида, а к последнему исходя из изо-бутирофенона, через  $\alpha,\alpha$ -диметил- $\beta$ -(3,4-диметокси-фенил)-этил-амин, путём реакции IV—XII.

## HERSTELLUNG VON IM HYDROGENISIERTEN RING GEMINALEN DIMETHYL- 1, 2, 3, 4-TETRAHYDRO-ISO-CHINOLIN-DERIVATEN

Von

*J. Kóbor*

Zwecks Untersuchung der Konformation des Tetrahydro-iso-chinolingerüstes hat Verfasser die Synthese des 1,1-Dimethyl- und des 3,3-Dimethyl-6,7 dimethoxy-1,2,3,4-tetrahydro-iso-chinolins verwirklicht. Zu der ersten Verbindung gelangte er über die Grignard'sche Reaktion des 1,2-Dimethyl-6, 7-dimethoxy-3, 4-dihydro-iso-chonolinium-jodid und seines Pseudocyanids und zu der letzteren — ausgehend vom Iso-butyrophenon über das  $\alpha,\alpha$ -Dimethyl- $\beta$ -(3,4-dimethoxy-phenyl) aethyl-aminon auf dem Reaktionswege IV—XII.

## A SCHIFF-BÁZISOK ELNYELÉSI SZÍNKÉPÉBEN FELLÉPŐ OLDÓSZERHATÁSRÓL, VII.

Az oldószerhatás vizsgálata oldószerkelegyekben

Írta: NAGY PÁL

Ismeretes, hogy azoknál a SCHIFF-bázisoknál, melyek aromás aldehid-komponense o- vagy p-helyzetben OH-csoportot tartalmaz, az elnyelési színekben egy jellegzetes oldószerhatás tapasztalható. Megállapítást nyert, hogy a jelenséget a bázis-molekula benzoid-kinoid (enol-keto) tautomér átrendeződése, illetve ezen egyensúly helyzetének megváltozása okozza. A kinoid-struktúra kialakulását hidrokötésre képes oldószerek váltják ki, vagy segítik elő [1—5].

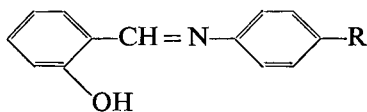
E jelenséget néhány vegyület esetében már korábban vizsgáltuk szerves oldószerkelegyekben is [6], azonban az eredmények kvantitatív értékelése nem lehetett kielégítő, miután az oldószerhatás mechanizmusa akkor még vázlatosan sem volt tisztázott. Az utóbbi években — az oldószerhatás okának felderítésén túl — számos Schiff-bázisnál a kinon-forma koncentrációját, ill. az egyensúlyi állandók értékét is sikerült meghatározni [7—9], s így az oldószerkelegyekben nyert kísérleti adatok is értelmezhetőkké váltak.

Jelen közleményünkben számos azometinnél, különböző oldószerkelegyekben vizsgáljuk a jelenséget. A kísérleti eredmények és azok értelmezése az oldószerhatás mechanizmusának jobb megismerésén túl, az oldószerkelegyek tulajdonságait tekintve is használható adatokat jelentenek.

### Kísérleti eredmények

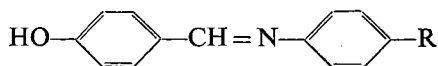
2- és 4-hidroxi-benzaldehidből, ill. 2-hidroxi-1-naftaldehidből és különböző szubsztituenseket tartalmazó anilinekból, ill. alifás aminokból keletkező alábbi Schiff-bázisokat vizsgáltuk különböző oldószerkelegyekben (etanol-metanol, etanol-aceton, etanol-benzol, etanol-hexán, etanol-víz, metanol-víz).

1.

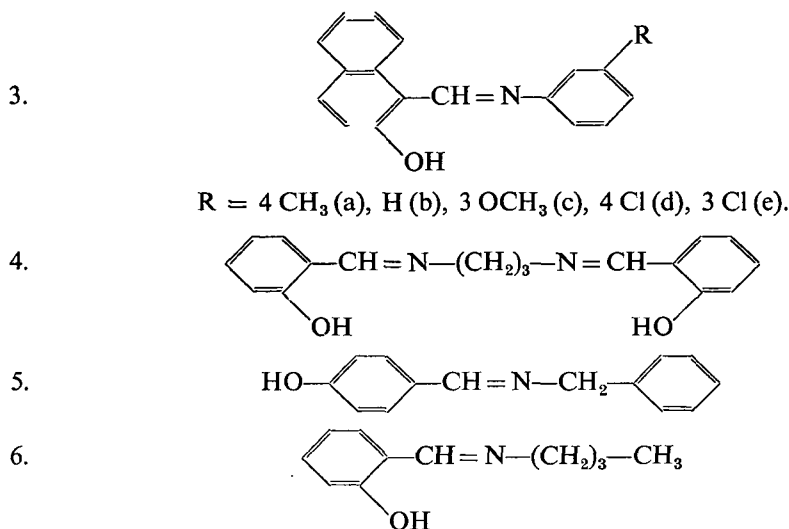


R = OH (a), OCH<sub>3</sub> (b), CH<sub>3</sub> (c), H (d), Cl (e).

2.



R = OH (a), OCH<sub>3</sub> (b), CH<sub>3</sub> (c), H (d), Cl (e).



A vizsgálatokhoz p.a. minőségű vízmentesített szerves oldószereket és kétszer desztillált vizet használtunk. A méréseket szobahőmérsékleten Spektromom 201 spektrofotométerrel végeztük.

Az elnyelési színeképek vizsgálata azt mutatja, hogy az oldószerkelet híd-kötésre képes komponensének koncentrációját növelve, a kinon-formára jellemző 400 mμ körüli sáv (elősáv) intenzitása növekszik. Ha az oldószerkelet mindkét komponense képes híd-kötésre, akkor az elősáv intenzitása a polárisabb komponens koncentrációjának függvényében nő. Ezt szemlélteti az 1., 2., 3. és 4. ábra.

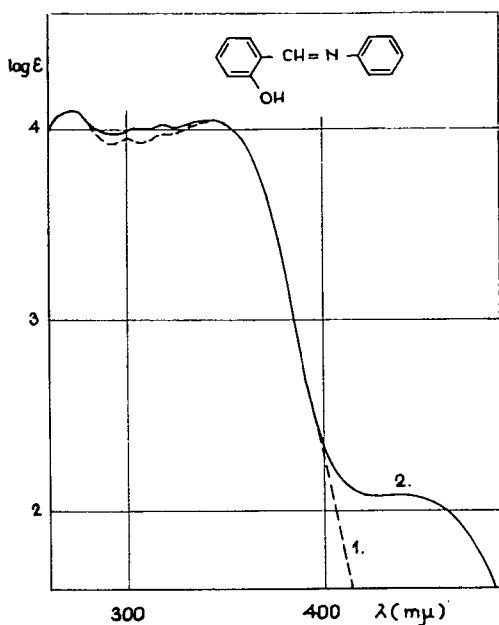
Mint látható, a 2-hidroxi-benzál-anilinnél — ahol molekula-szerkezeti okokból a kinon-forma kialakulása nem kedvező — a híd-kötésre képes oldószer az elősáv területén is viszonylag kis változást okoz. A 2-hidroxi-1-naftál-anilinnél és az alifás aminből keletkező 2- és 4-hidroxi-benzál — amineknél azonban az oldószertől függően jelentősen változik az egész elnyelési görbe és a binér egyensúlynak megfelelően, a különböző oldószerekben meghatározott görbék jól definiált metszéspontokat adnak.

Az 1—6. táblázatokban a különböző oldószerkeletben az elősávmaximumnál mért moláris extinkciós koefficienseket gyűjtöttük össze, a polárisabb oldószer koncentrációjának függvényében.

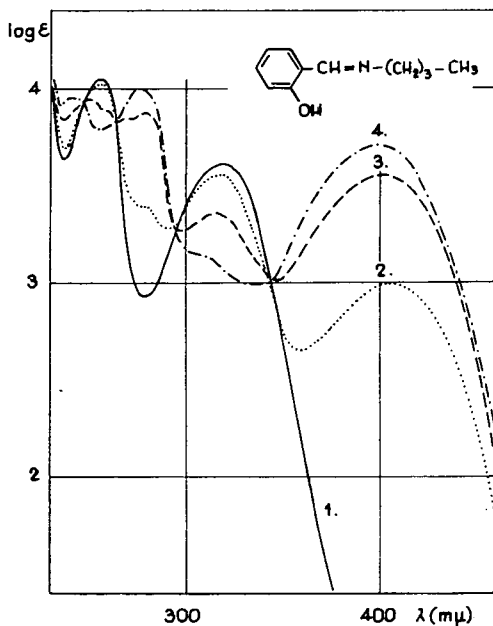
1. táblázat  
etanol—metanol-elegy

[metanol] (móltört)	ε									
	1a 438 mμ	1c 430 mμ	1d 436 mμ	1e 336 mμ	2c 420 mμ	2d 416 mμ	2e 416 mμ	4 406 mμ	5 385 mμ	
0	250	161	120	62	89	66,6	28,8	1070	840	
0,265	271	176	131	66,5	105	78,6	33,4	1208	1042	
0,490	292	192	142	72	124	93	39,6	1380	1280	
0,684	313	210	155	79	147	110	46,2	1556	1540	
0,852	334	228	168	88	171	128	54,5	1750	1860	
0,930	345	240	175		186	138	60	1870	2070	
1	355	250	183	100	203	149	66	2000	2280	

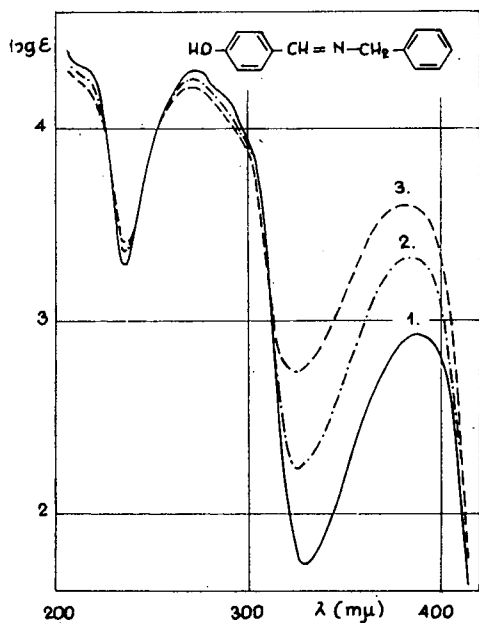




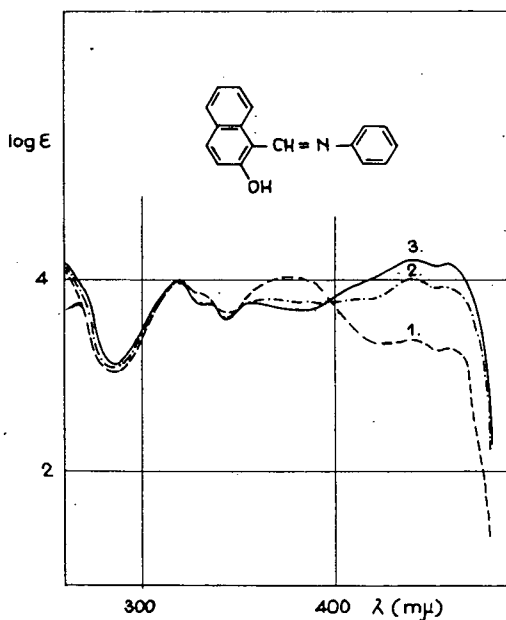
1. ábra. 2- hidroxi-benzál-anilin elnyelési görbéje hexánban (1.), abs. etanolban (2.)



2. ábra. 2-hidroxi-benzál-n. butil-amin elnyelési görbéje hexánban (1), abs. etanolban (2.), 40% víz-etanolban (3.) és 60% víz-etanolban (4.)



3. ábra. 4-hidroxi-benzál-benzil-amin elnyelési görbéje abs. etanolban (1.), 20% víz-etanolban (2.), és 40% víz-etanolban (3.)



4. ábra. 2-hidroxi-1-naftál-anilin elnyelési görbéje 90% hexán-etanolban (1.), 50% hexán-etanolban (2.) és abs. etanolban (3.)

2. táblázat  
etanol—aceton-elegy

[etanol] (móltört)	$\varepsilon$					
	1a 438 mμ	1b 430 mμ	1c 430 mμ	1d 436 mμ	2d 416 mμ	4 406 mμ
0	29,6	28	25	24,4	2,7	97,5
0,240	52,5	44	39,6	37,3	6,5	273
0,457	82	66	58	52,7	12,5	463
0,653	118	91	81,5	68	22,6	646
0,835	172	129	114	92,5	37,2	850
0,920	209	154	135,5	104,5	48,7	960
1	250	182	161	120	67	1065

3. táblázat  
etanol—benzol-elegy

[etanol] (móltört)	$\varepsilon$									
	1a 438 mμ	1b 430 mμ	1c 430 mμ	1d 436 mμ	2a 425 mμ	2b 420 mμ	2c 420 mμ	2d 420 mμ	2e 420 mμ	4 406 mμ
0	33,5	14	14,2	12,3	32	2	2	1,7	3	37,2
0,147	75	42	40,8	29	41,5	10	9	7,5	5,2	196
0,278	109	64	59	44,5	52,5	19	17,5	15,1	8,2	325
0,508	166	103	93	70	71,3	35,5	33,8	27,3	13	518
0,697	211	134	124	90	92	54	48,8	40,5	18	705
0,859	242	158	142	107	111	71,3	65,6	53	23	860
1	268	180	161	120	130	89	81,8	67	27,8	985

4. táblázat  
etanol—hexán-elegy

[eta- nol] (mól- tört)	$\varepsilon$							[eta- nol] (mól- tört)	$\varepsilon$ (440 mμ)				
	1a 438 mμ	1b 430 mμ	1c 430 mμ	1d 436 mμ	2a 425 mμ	2c 420 mμ	2d 416 mμ		3a	3b	3c	3d	3e
0	34	10,2	8,6	5	30	2,8	2	0	1 760	1 800	1870	1 540	1 140
0,200	78	38,2	27,3	18,4	44,5	13	10	0,200	5 320	4 800	4 700	3 900	2 950
0,360	116	60	43,7	33,6	57	23	15	0,491	9 200	8 320	8 500	6 900	5 350
0,600	170	101	78,8	58	79,2	41,2	29	0,692	11 300	10 200	10 400	8 600	7 100
0,771	211	136	112	81,5	97,5	56,4	41,8	0,839	12 700	11 560	11 600	9 750	8 450
0,900	242	165	138	102	111,2	71,5	55	0,953	13 600	12 450	12 600	10 650	9 320
1	268	188	164	120	124	88	67	1	14 000	12 800	13 000	11 000	9 700

5. táblázat  
etanol—víz-elegy

[H <sub>2</sub> O] (móltört)	$\varepsilon$			
	1a 438 m $\mu$	1b 430 m $\mu$	1c 430 m $\mu$	1d 436 m $\mu$
0	270	190	164	120
0,143	345	252	236	170
0,259	410	302	290	230
0,437	545	390	392	302
0,568	660	503		368
0,668	780	593	615	460
0,750	980	750	782	570
0,815	1300	980	1120	820
0,872	1850	1600	1760	1300
0,921	2800	2680	2700	1900
0,964	4000	3760		2750
0,983	4700			3350
1	5700*	5250*	4700*	3950*

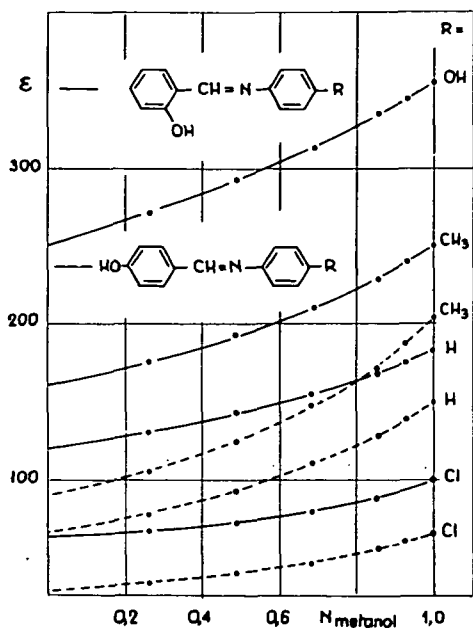
\* extrapolált értékek

6. táblázat  
metanol—víz-elegy

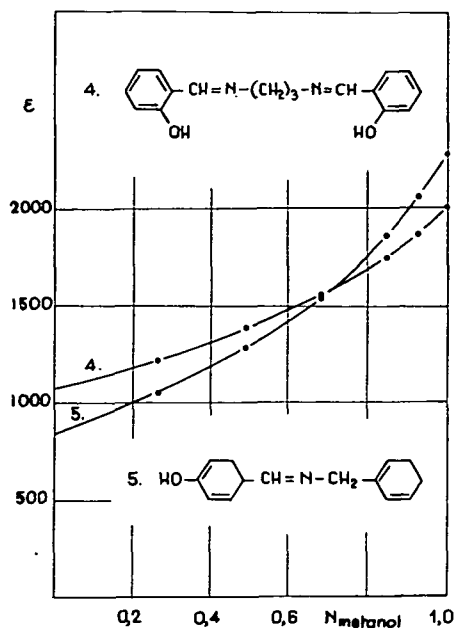
[H <sub>2</sub> O] (móltört)	$\varepsilon$			
	1a 438 m $\mu$	1b 430 m $\mu$	1c 430 m $\mu$	1d 436 m $\mu$
0	350	280	254	180
0,195	547	414	420	300
0,350	760	584	585	414
0,477	990	800	800	570
0,584	1290	1020	1050	785
0,677	1700	1360	1390	1060
0,756	2200	1810	1800	1400
0,830	2800	2360	2220	1750
0,893	3500	3020	2850	2300
0,948	4400			2950
0,971	5000			3400
1	5700*	5250*	4700*	3950*

\* extrapolált értékek

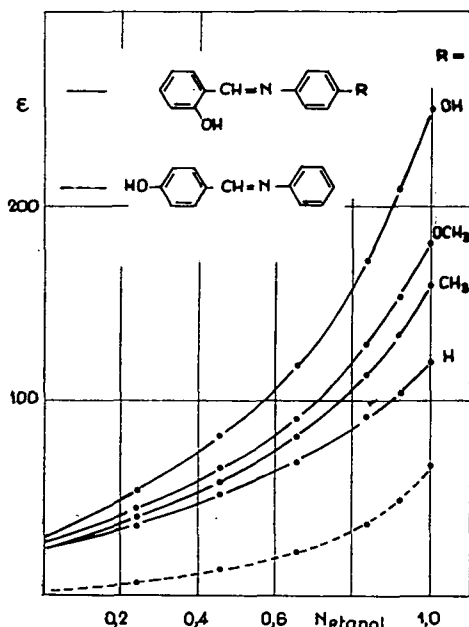
Az 5—12. ábrákon az  $\varepsilon$  változását szemléltettük az oldószerkeleg polárisabb komponense koncentrációjának függvényében. Mint látható, az oldószerkelegyekben mért elősávintenzitások a tiszta komponensekben meghatározott  $\varepsilon$ -ok között, szimmetrikus lefutású görbék mentén változnak. Ez arra enged következtetni, hogy az oldószerkelegyek egész tartományában azonos egyensúlyi folyamattal írható le a jelenség. Kivételt képez az etanol—víz-elegy, melynél a vízkoncentráció növelésével mintegy 50% vízkoncentrációig az  $\varepsilon$ -ok viszonylag kevésbé változnak, nagyobb vízkoncentrációknál azonban meredeken emelkednek. Megjegyzendő, hogy vizes oldatokban az extinkció időbeni változásából (melyet a hidrolízis okoz) nulla időre extrapolálva lehet az  $\varepsilon$  értékeket meghatározni. Ezekből további extrapolációval a vízre vonatkozó értékek nyerhetők, miután a vizsgált vegyületek vízben nem oldódnak.



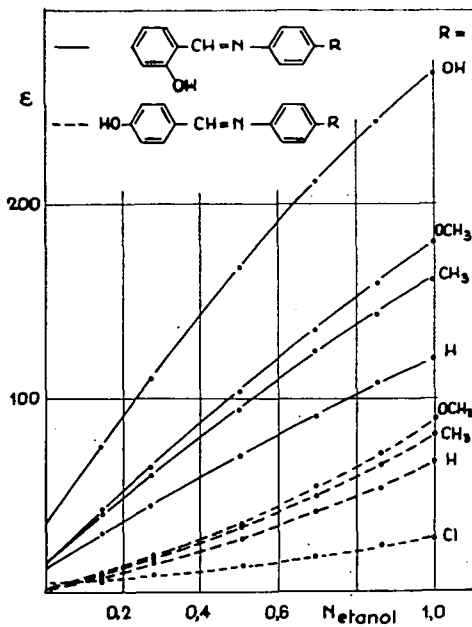
5. ábra. Az elősávintenzitás változása etanol-metanol-elegyben, a metanol móltörtjének függvényében



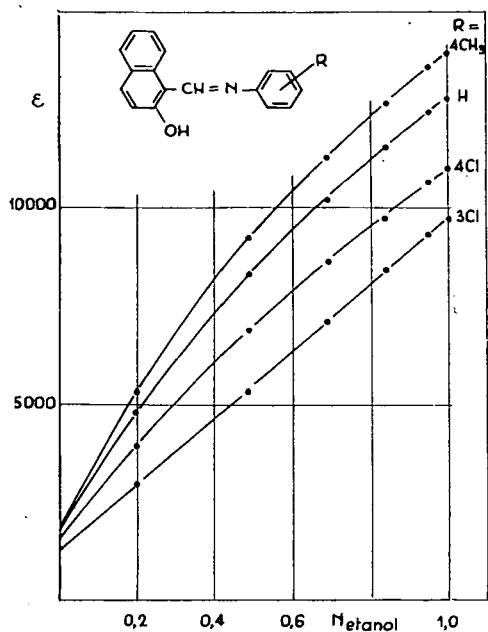
6. ábra. Az elősávintenzitás változása etanol-metanol-elegyben, a metanol móltörtjének függvényében



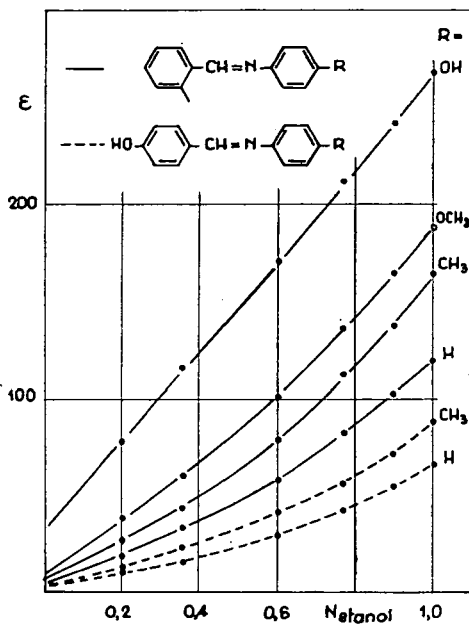
7. ábra. Az elősávintenzitás változása etanol-aceton-elegyben, az etanol móltörtjének függvényében



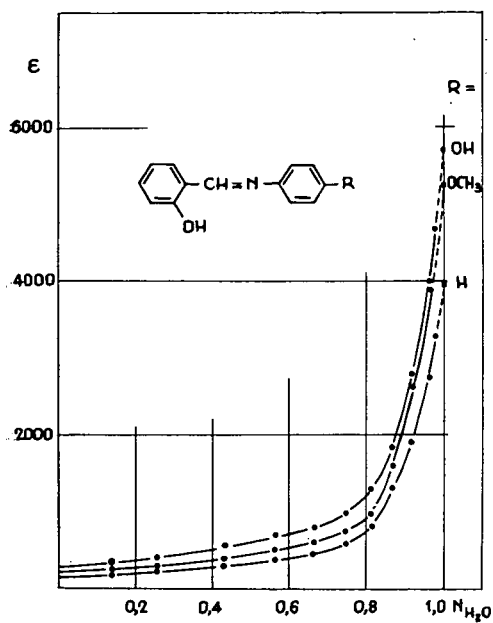
8. ábra. Az elősávintenzitás változása etanol-benzol-elegyben, az etanol móltörtjének függvényében



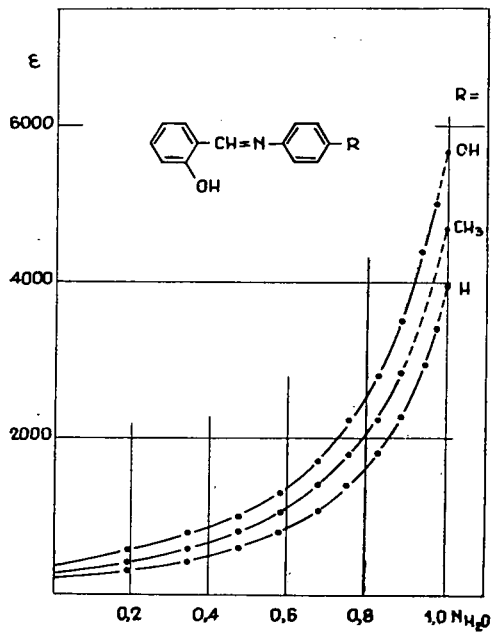
9. ábra. Az elősávintenzitás változása etanol-hexán-elegyen, az etanol móltörtjének függvényében



10. ábra. Az elősávintenzitás változása etanol-hexán-elegyen, az etanol móltörtjének függvényében



11. ábra. Az elősávintenzitás változása etanol-víz-elegyen, a víz móltörtjének függvényében



12. ábra. Az elősávintenzitás változása metanol-víz-elegyen, a víz móltörtjének függvényében

## A kísérleti eredmények értelmezése

Korábbi közleményeinkben [6, 10] néhány *Schiff*-bázis vizsgálata alapján megállapítottuk, hogy az oldószer-elegekben tapasztalt oldószerhatás formálisan jól értelmezhető szolvatációs egyensúly feltételezésével. Etanol-metanol-elegyben pl. az alábbi egyensúllyal írható le a folyamat:



ill.

$$K = \frac{[B_M][E]}{[B_E][M]} \quad (2)$$

ahol  $B_M$  a metanollal és  $B_E$  az etanollal szolvatált bázis-molekulákat, míg  $M$  és  $E$  a metanolt, ill. etanolt jelenti.

Az oldat fényelnyelése az elősávmaximumnál a következő összefüggéssel adható meg:

$$[B_M] \varepsilon_M + [B_E] \varepsilon_E = \varepsilon [B]_0 \quad (3)$$

melyben  $\varepsilon_M$  a metanollal és  $\varepsilon_E$  az etanollal szolvatált bázis-molekulák, míg  $\varepsilon$  az adott elegy moláris extinkciós koefficiense. Miután a bázis-koncentráció az oldószer koncentrációjához viszonyítva igen kicsi, feltételezhető a teljes szolvatáció, s így  $\varepsilon_M$  és  $\varepsilon_E$  egyenlő a metanolban, ill. etanolban mért moláris extinkciós koefficienssel.

Ha  $[B]_0$  a bázis összkoncentrációját jelenti feltételezhető, hogy

$$[B_M] + [B_E] = [B]_0 \quad (4)$$

és így (3) felhasználásával a (2) egyenlet az alábbi formában írható fel:

$$K = \frac{[E](\varepsilon - \varepsilon_E)}{[M](\varepsilon_M - \varepsilon)} \quad (5)$$

Vizsgálataink szerint az (5) összefüggés a legkülönbözőbb oldószer-elegeknél érvényes, vagyis általában felírható, hogy:

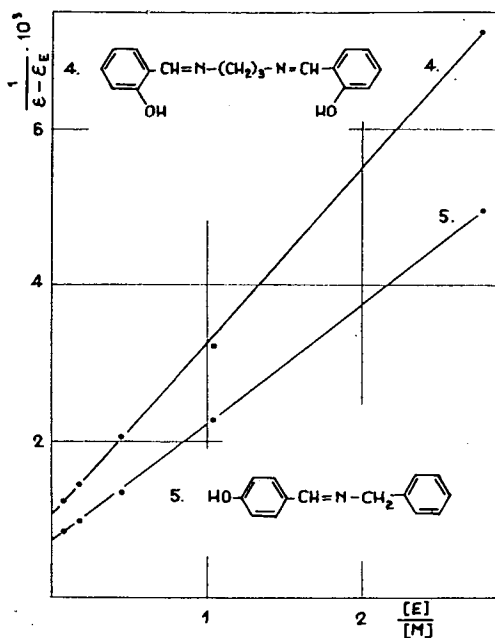
$$K = \frac{[A](\varepsilon - \varepsilon_A)}{[P](\varepsilon_P - \varepsilon)} \quad (6)$$

ahol  $A$  a kevésbé és  $P$  a polárisabb oldószert jelenti.

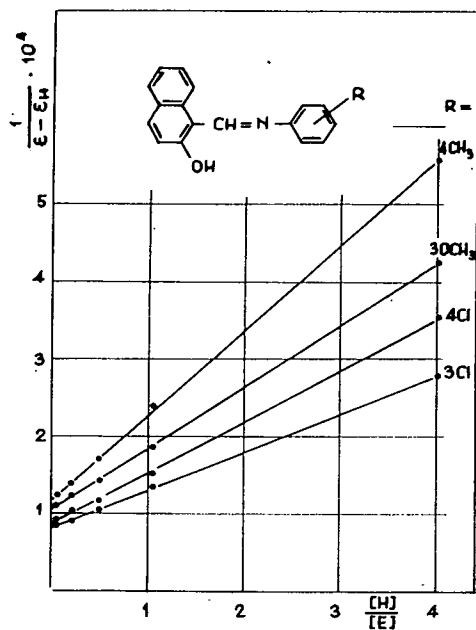
A 7., 8. táblázatban néhány vegyületre a (6) egyenlettel számolt egyensúlyi állandókat tüntettük fel.

7. táblázat

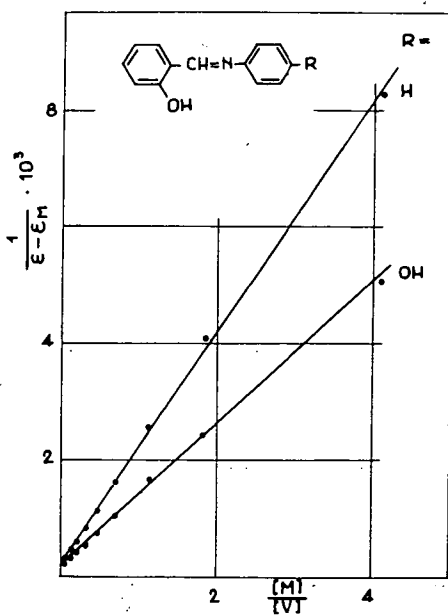
etanol—metanol elegy		etanol—aceton elegy		etanol—benzol elegy	
[metanol] (móltört)	5. vegy. K	[etanol] (móltört)	1a. vegy. K	[etanol] (móltört)	2b. vegy. K
0,265	0,452	0,240	0,368	0,147	0,586
0,490	0,456	0,457	0,371	0,278	0,635
0,684	0,436	0,653	0,354	0,508	0,615
0,852	0,418	0,835	0,362	0,697	0,650
0,930	0,451	0,920	0,382	0,859	0,642



13. ábra. Az elősávintenzitás változása a (8) egyenletnek megfelelően etanol-metanol-elegyben



14. ábra. Az elősávintenzitás változása a (8) egyenletnek megfelelően etanol-hexán-elegyben



15. ábra. Az elősávintenzitás változása a (8) egyenletnek megfelelően metanol-víz-elegyben

8. táblázat

etanol—hexán elegy		etanol—víz elegy		etanol—metanol elegy	
[etanol] (móltört)	3b. vegy. K	[H <sub>2</sub> O] (móltört)	1c. vegy. K	[H <sub>2</sub> O] (móltört)	1c. vegy. K
0,200	1,50	0,143	0,096	0,195	0,159
0,360	1,53	0,259	0,082	0,350	0,149
0,600	1,43	0,437	0,068	0,477	0,158
0,771	1,51	0,668	0,055	0,584	0,156
0,900	1,51	0,750	0,053	0,677	0,164
		0,815	0,060	0,756	0,171
		0,872	0,079	0,830	0,164
		0,921	0,108	0,893	0,167

Egyszerűen ellenőrizhető a (6) egyenlet érvényessége a mérési adatok grafikus ábrázolásával. A (6) egyenlet átalakításával ugyanis az

$$\frac{\varepsilon - \varepsilon_A}{\varepsilon_P - \varepsilon_A} = \frac{K [P]}{[A] + K [P]} \quad (7)$$

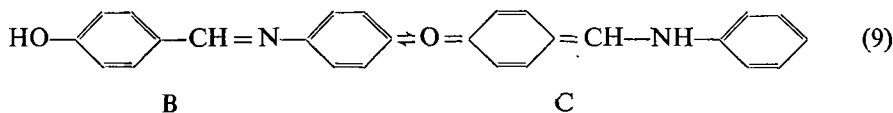
összefüggés nyerhető, melyből az

$$\frac{1}{\varepsilon - \varepsilon_A} = \frac{1}{(\varepsilon_P - \varepsilon_A) K} \frac{[A]}{[P]} + \frac{1}{\varepsilon_P - \varepsilon_A} \quad (8)$$

egyenlet következik. A 13., 14., 15., ábrákon néhány vegyület mérési adatait ábrázoltuk a (8) összefüggésnek megfelelően, s mint látható az adatok kielégítő pontossággal egyenest definiálnak, melynek iránytangenséből a K érték is meghatározható.

A 7., 8. táblázat adatai, valamint a 13—15. ábrák azt bizonyítják, hogy a vizsgált jelenséget — az etanol—víz-elegy kivételével — helyesen írja le a (6) egyenlet. Ezt az összefüggést azonban helyesebb tapasztalati egyenletnek felfogni, mert az oldószerhatás mechanizmusának ismeretében az (1)—(4) összefüggések csak látszólagos érvényűnek tekinthetők. A (6) egyenlet helyes értelmezését a (9)—(13) összefüggések adják meg. Az 1—4. és 6. táblázat adataiból számolt egyensúlyi állandók középértékét a 9. táblázatban gyűjtöttük össze, feltüntetve az egyes K-értékeknek a középértéktől való átlagos eltérését is.

Az utóbbi években tisztázódott, hogy a vizsgált jelenséget — a Schiff-bázisok egyes típusainak elnyelési színekében tapasztalt oldószerhatást — a bázis-molekulák kinoid struktúrába történő átrendeződése okozza. A folyamat — pl. a p-hidroxibenzál-anilinnél — az alábbi egyensúllyal jellemezhető:



Hídkötésre képes oldószerek hatására a fenti egyensúly többé-kevésbé eltolódik a felsőnyíl irányába, mert a hídkötéskor létrejövő protoncsere elősegíti az átrendeződéshez szükséges protonátmenetet. Így várható, hogy oldószerkeverégekben a (9) egyensúly helyzetét az elegy összetétele határozza meg. Minél nagyobb a hídkötésre képes



9. táblázat

Vegyület	$K \pm d^*$	Vegyület	$K \pm d^*$
etanol—metanol-elegyben		etanol—hexán-elegyben	
1a	$0,70 \pm 0,01$	1a	$0,93 \pm 0,02$
1c	$0,56 \pm 0,02$	1b	$0,72 \pm 0,02$
1d	$0,55 \pm 0,02$	1c	$0,55 \pm 0,02$
1e	$0,373 \pm 0,003$	1d	$0,59 \pm 0,03$
2c	$0,45 \pm 0,01$	2a	$0,73 \pm 0,01$
2d	$0,50 \pm 0,01$	2c	$0,52 \pm 0,03$
2e	$0,40 \pm 0,01$	2d	$0,48 \pm 0,04$
4	$0,49 \pm 0,02$	3a	$1,58 \pm 0,04$
5	$0,44 \pm 0,01$	3b	$1,50 \pm 0,02$
etanol—aceton-elegyben		3c	$1,40 \pm 0,08$
1a	$0,37 \pm 0,01$	3d	$1,31 \pm 0,04$
1b	$0,38 \pm 0,01$	3e	$1,06 \pm 0,04$
1c	$0,378 \pm 0,003$	metanol—víz-elegyben	
1d	$0,48 \pm 0,02$	1a	$0,161 \pm 0,005$
2d	$0,22 \pm 0,02$	1b	
4	$0,72 \pm 0,01$	1c	$0,161 \pm 0,005$
etanol—benzol-elegyben		1d	$0,14 \pm 0,01$
1a	$1,29 \pm 0,06$	* Az egyes mérések átlagos eltérése a középértéktől	
1b	$1,13 \pm 0,02$		
1c	$1,20 \pm 0,07$		
1d	$1,13 \pm 0,03$		
2a	$0,67 \pm 0,02$		
2b	$0,63 \pm 0,02$		
2c	$0,62 \pm 0,03$		
2d	$0,62 \pm 0,03$		
2e	$0,65 \pm 0,04$		
4	$1,09 \pm 0,05$		

vagy polárisabb komponens koncentrációja, az egyensúly annál inkább a felső nyíl irányába tolódik, annál nagyobb a kinon-formában levő anyag koncentrációja. Adott oldószer-elegyben a kinon-koncentráció nyilvánvalóan két szélső érték között mozoghat az elegy összetételének függvényében. A szélső értékek az oldószer-elegy tiszta komponenseiben jelentik a kinon-forma koncentrációját.

Az elmondottakat kvantitatíve írja le a kísérletileg igazolt (6) egyenlet, amely könnyen átírható a (9) egyensúlynak megfelelő formába. Az elősáv területén — mint már mondtunk — csak a kinon-formának van elnyelése és a sávmaximumnál mért moláris extinkciós koefficiense ( $\varepsilon_c$ ) csak kevésbé függ az alkalmazott oldószer-től. Így bármely oldószer-elegy komponenseiben ill. az elegyben a kinon-forma koncentrációja az alábbi összefüggésekkel adható meg:

$$[C]_A \varepsilon_c = [B]_0 \varepsilon_A \quad (10)$$

$$[C]_P \varepsilon_c = [B]_0 \varepsilon_P \quad (11)$$

$$[C] \varepsilon_c = [B]_0 \varepsilon \quad (12)$$

ahol  $[C]_A$ ,  $[C]_P$  az oldószer-elegy tiszta komponenseiben és  $[C]$  az adott elegyben a kinon-formában levő anyag koncentrációját jelenti. A fenti egyenletekből  $\varepsilon_A$ ,  $\varepsilon_P$

és  $\varepsilon$  értékét (6)-ba helyettesítve, a következő összefüggés nyerhető:

$$K = \frac{[A] ([C] - [C]_A)}{[P] ([C]_P - [C])} \quad (13)$$

Ezen összefüggés valóban megfelel az előzőekben mondottaknak, vagyis a kinon-forma koncentrációja az adott oldószer-elegyben lehetséges két szélsőérték ( $[C]_A$  és  $[C]_P$ ) között, a tömeghatás törvényének megfelelően változik az oldószer-elegy összetételével. Azoknál a vegyületeknél, melyeknél az  $\varepsilon_c$  értéke ismert [7, 9], a  $[C]_A$ ,  $[C]_P$ ,  $[C]$  értékek kiszámítása után a (13) egyenlet érvényessége közvetlenül is ellenőrizhető, ill. kiszámítható az egyensúlyi állandó.

Figyelemre méltó, hogy a (13) egyenlet a vizsgált oldószer-elegyeknél egy kivételtől (etanol-víz) eltekintve általános érvényű, vagyis meglehetősen eltérő sajátosságú oldószer-elegyekben is ugyanolyan formában érvényes. Az oldószer-elegyek tulajdonságait tekintve ez azért érdekes, mert a vizsgált elegyeknél a fizikai-kémiai jellemzők (tenzió, entalpia stb.) változása az összetétellel sok esetben nem írható le szimmetrikus lefutású görbével. E vizsgálatok viszont azt bizonyítják, hogy az oldószer-elegyek proton-átvivő sajátossága (hídkötéseken keresztül) ilyen esetekben is „szabályosnak” tekinthető és az oldószer-elegy mindkét komponensét magába foglaló egyensúlyi állandóval jellemezhető.

Előző közleményünkben [9] kimutattuk, hogy az elősávintenzitást — és ennek megfelelően a kinon-forma koncentrációját — befolyásolják az anilin-gyűrűn levő szubsztituensek. Minél elektronküldőbb a szubsztituens, annál inkább a felsőnyíl irányába tolódik a (9) folyamat egyensúlya. A viszonyok leírására érvényes a HAMMETT-féle egyenlet. E tapasztalatok alapján várható, hogy ez a szubsztituenshatás a (6), ill. (13) egyenlettel számolt egyensúlyi állandóknál is kimutatható. A 9. táblázat adataiból — melyeket a  $\sigma$  konstansok szerint rendeztünk — megállapítható, hogy ez a tendencia — ha vannak is kisebb eltérések — itt is érvényesül. Az egyensúlyi állandók annál nagyobbak, minél elektronküldőbb az anilin-gyűrűn levő szubsztituens.

### Összefoglalás

Az aromás aldehid-gyűrűn o- vagy p-helyzetben OH-csoportot tartalmazó SCHIFF-bázisok elnyelési szinképében tapasztalható oldószerhatást vizsgáltuk különböző oldószer-elegyekben. Az elősávmaximumnál (380—440 m $\mu$  között) mért moláris extinkciós koeficiensek a (6) összefüggésnek megfelelően változnak az oldószer-elegy összetételével. Kimutattuk, hogy (6) tapasztalatilag helyes egyenletből, az oldószerhatás tényleges mechanizmusát (benzoid-kinoid egyensúly) figyelembe véve a (13) összefüggés következik, amely megfelel az adott egyensúlyra a tömeghatás törvénye alkalmazásának. Ezen egyenletek alapján számolt  $K$  értékek az oldószer-elegyek egész tartományában jó közelítéssel konstansnak tekinthetők (kivételet az etanol-víz-elegy) és a különböző anilin-gyűrűn szubsztituált származékoknál valamelyest nőnek a szubsztituens elektronküldő sajátosságával. Az ismertetett kísérleti eredményekből, a hídkötésre képes komponenset tartalmazó oldószer-elegyek proton-átvivő tulajdonságára is következtetni lehet.

Köszönetet mondok Szabó Ágota IV. éves matematika-kémia szakos hallgatónak a mérések végzésében nyújtott értékes segítségéért.

- [1] G. O. DUDEK, E. P. DUDEK: J. Amer. Chem. Soc., 86. 4283. 1964.
- [2] NAGY P.: Magy. Kém. Folyóirat, 72. 108. 1966.
- [3] G. O. DUDEK, E. P. DUDEK: J. Amer. Chem. Soc., 88. 2407. 1966.
- [4] J. W. LEDBETTER: J. Phys. Chem., 70. 2245. 1966.
- [5] J. W. LEDBETTER: J. Phys. Chem., 72. 4111. 1968.
- [6] NAGY P.: Magy. Kém. Folyóirat, 69. 397. 1963.
- [7] NAGY P.: Szegedi Tanárképző Főisk. Tud. Közl., 123. 1968.
- [8] NAGY P.: Szegedi Tanárképző Főisk. Tud. Közl., 131. 1968.
- [9] NAGY P., KÖVÉR E.: Magy. Kém. Folyóirat, 77. 100. 1971.
- [10] NAGY P.: Kandidátusi disszertáció, 94—97. 1966.

ОБ ЭФФЕКТЕ РАСТВОРИТЕЛЬНОГО ВЕЩЕСТВА,  
ВЫСТУПАЮЩЕГО В СПЕКТРЕ ПОГЛОЩЕНИЯ БАЗ — SCHIFF, VIII.  
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАСТВОРИТЕЛЬНОГО ВЕЩЕСТВА  
В СМЕСЯХ РАСТВОРИТЕЛЬНОГО ВЕЩЕСТВА

П. Надь

Наблюдались спектры поглощения баз — Schiff, содержащих на ароматных альдегидных кольцах, группу OH в положении о или р, в разных смесях растворительного вещества. Молярные поглощающие коэффициенты ( $\epsilon$ ) измеренные у максимума предвортельной полосы (380—440 мμ), изменяются с составом смеси растворительного вещества по следующему уравнению:

$$K = \frac{[A] (\epsilon - \epsilon_A)}{[P] (\epsilon_p - \epsilon)}$$

$P$  означает более полярный компонент, способный на мастиковую связь смеси растворительного вещества, а  $A$  — менее полярный компонент.

Показано, что у опытного уравнения, принимая во внимание действительный механизм влияния растворительного вещества (равновесие бензоид-киноид) следует связь

$$K = \frac{[A] ([C] - [C]_A)}{[P] ([C]_p - [C])}$$

в которой  $[C]_p$ ,  $[C]_A$  и  $[C]$  означает концентрацию материала, находящуюся в форме-кинон в компонентах смеси растворительного вещества т. е. в смеси.

Определённые ценности  $K$  во всём содержании смеси растворительного вещества можно считать постоянным (за исключением смеси этанол-воды). У дериватов, находящихся на кольце-анилин, содержащих различные субституенты, постоянный равновесия ( $K$ ) немного повышается со свойствами экспедитора электронов субституентов.

ÜBER DIE IM ABSORPTIONSSPEKTRUM DER SCHIFF-BASEN  
AUFTRETENDE LÖSUNGSMITTELWIRKUNG, VII  
*Untersuchung der Lösungsmittelwirkung in Solvensgemischen*

Von  
P. Nagy

Es wurde das Absorptionsspektrum der am aromatischen Aldehydring in o- oder p-Stellung eine OH-Gruppe enthalten Schiff-Basen in verschiedenen Lösungsmittelgemischen untersucht. Die beim dem Vor-Banden-Maximum (380—440 mμ) gemessenen molaren Extinktionskoeffizienten ( $\epsilon$ ) erfahren mit der Zusammensetzung des Lösungsmittelgemisches eine Veränderung nach der folgenden Gleichung:

$$K = \frac{[A] (\epsilon - \epsilon_A)}{[P] (\epsilon_p - \epsilon)}$$

P bedeutet die polarere, einer Brückenbindung fähige und A die weniger polare Komponente. Verfasser konnte nachweisen, dass sich aus dieser empirischen Gleichung unter Berücksichtigung des tatsächlichen Mechanismus der Solvenswirkung (Benzoid-Chinoid-Gleichgewicht) der folgende Zusammenhang ergibt:

$$K = \frac{[A] ([C] - [C]_A)}{[P] ([C]_p - [C])}$$

wo  $[C]_p$ ,  $[C]_A$  und  $[C]$  die Konzentration des in der Chinon-Form befindlichen Stoffes in den Komponenten des Lösungsmittelgemisches bzw. in dem Gemisch bedeuten.

Die ermittelten K-Werte sind im ganzen Bereich eines gegebenen Lösungsmittelgemisches als konstant zu betrachten (eine Ausnahme ist das Äthanol-Wasser-Gemisch). Bei Derivaten mit verschiedenen Substituenten am Anilinring nimmt die Gleichgewichtskonstante (K) mit der elektronenentsendenden Eigenschaft der Substituenten geringfügig zu.

## HUMINSAVAK SZERKEZETÉNEK VIZSGÁLATA, I

Írta: SÍPOS SÁNDOR, SÍPOSNÉ KEDVES ÉVA és DÉKÁNY IMRE

Az utóbbi évek kutatási eredményei bebizonyították, hogy a szenekből kinyerhető huminsavak sok irányban felhasználhatók. A különböző eredetű huminsavak egymástól sok szempontból eltérnek, fizikai és kémiai tulajdonságaik arról tanúskodnak, hogy nagymolekulájú anyagok, nagyszámú különböző molekulásúlyú részecskék keverékéből állnak.

A nagymolekulájú természetes anyagok vizsgálata szempontjából nemcsak a molekulásúly és az elemi összetétel ismeretének van jelentősége, hanem szükséges ezen túlmenően fizikai-kémiai eljárásokkal a részecskék nagyságát és formáját is meghatározni.

W. FLAIG és H. BEUTELSPACHER [1] vizsgálataik során azt tapasztalták, hogy a huminsavak alkálikus oldatban olyan polimereknek tekinthetők, amelyek különböző monomerekből állnak. Savanyú oldataikban pedig olyan folyamatokat tételeztek fel, amelyek aggregáció révén micella képződéshez vezetnek.

W. SCHEELE [2] kísérleteiben arról számol be, hogy huminsavak bázikus közegben molekulakolloidként viselkednek, míg savas közegben micellákká egyesülnek. E folyamat reverzibilis és azt a feltevést igyekszik igazolni, hogy a micellakolloidok savas közegben hidrogénhid képzéssel keletkeznek. Bebizonyosodott továbbá az is, hogy a diszpergálás erős alkálikus közegben tovább egészen az egyedi részecskékig folytatódik.

A molekula forma meghatározására egyszerű módszer a viszkozitás mérése. A kolloidok jellemzésére H. STAUDINGER [3] a viszkozitás számot ( $[Z\eta]$ ) javasolta, amelyet a fajlagos viszkozitás és a  $g/l$ -ben adott koncentráció hányadosából képezünk. STAUDINGER és iskolájának vizsgálatai szerint a gömbkolloidok szuszpenzióinak viszkozitása szonós feltételek mellett 20–250-szer kisebb, mint a lineáris kolloidoké. A gömbformájú részek viszkozitásszáma 0,0025 és 0,02 között mozog, míg a fonal formájúaké 0,05-től kb. 5-ig.

FLAIG és munkatársai [1] mérések alapján megállapították, hogy a huminsav részecskék gömbformájúak. Különböző minták átlagos viszkozitásszám értékei gyengén alkalikus közegben 0,0025-nek adódtak. Savas közegben ezek az értékek 0,01 és 0,02 között váltakoztak, azaz a részecskék-aggregációja következtében bizonyos fokig eltértek a gömbalaktól.

S. ODÉN és munkatársai [4], valamint W. OSTWALD és A. STEINER [5] vizsgálatai szerint egy kb. 3,5%-os huminsav 0,2 körüli viszkozitásszám értékű. Ezen kutatások alapján a huminsav részecskéknek hosszúkás alakúnak kellene lenniük, azonban nevezett kutatók méréseiket igen alacsony pH-jú, erősen aggregált állapotú szuszpenziókkal végezték, ill. a huminsavakat a mérés előtt szárítási műveleteknek vetették alá, amely az ismert változásokat hozta maga után.

H. STAUDINGER [6] szerint a huminsavak olyan liofil kolloidok, ahol a részecskék nem képezhetnek tömör gömböt, hanem hézagos képződményt hoznak létre, amelyekben a belül levő építőkövek ugyancsak hidratáltak. Ezt a feltevést látszik igazolni az elektronmikroszkópos vizsgálat is, a huminsavak pH 6-os értékénél nagyon laza szerkezetet mutatnak.

A. BUGENBERG DE JONG [7] koacervációs vizsgálatai is azt bizonyítják, hogy savas közegben több kolloidrészecske egy közös vízburok alatt egyesül. Erősen bázisos közegben viszont a viszkozitásértékek alapján vízburok nem létezhetnek és így ebben a tartományban nem stabilizálódhatnak.

Előző dolgozatainkban [8, 9] meghatározott savanyú csoportok fenol és karboxil csoport formájában azt okozzák, hogy a huminsavak bázikus oldatban nem csapódnak ki és ebben a pH tartományban többértékű savakkal egyenlítődnek ki.

Ha a fent említett adatokkal megegyezést tételezünk fel, a huminsav részecskéik nem tömör gömböket, hanem gömbalakú szivacsokat alkotnak.

Az irodalmi adatok azt bizonyítják, hogy nincs megbízható módszer a különféle huminsav preparátumok molekulásúlyának meghatározására. A különböző szerzők által különféle módszerekkel kapott molekulásúlyok értékei igen eltérőek. Ez részben magyarázható, a huminsavak sokirányú bomlási lehetőségével és azzal, hogy a különböző pH-jú huminsav és humát oldatok molekulásúly mérete nem fér bele valamennyi módszer mérési határai közé.

Problémát jelent a huminsavak alkalmas oldószerének megválasztása is. W. FUCHS [10] nitrá-lással nitrohuminsavakat állított elő, amelyek acetonban oldhatók, a forráspontemelkedés alapján mért molekulásúlya az anyagnak 1260 volt. M. SAMEC [11] és C. L. ARNOLD [12] a huminsavak alkáli sóinak ozmometrikus mérési adataiból 1350 körüli molekulásúlyt határoztak meg. A fenti szerzők által leírt igen alacsony molekulásúly értékek azonban nincsenek összhangban a huminsavak egyéb tulajdonságaival.

Polimerek molekulásúlyának meghatározására az irodalmi adatok szerint 1945-től kezdve használtak ultracentrifugát. Az ultracentrifugás molekulásúly meghatározás számos előnnyel rendelkezik a többi módszerrel szemben. Abszolút módszer, amely igen széles molekulásúly tartományban alkalmazható. Megállapítható az anyag mono-, ill. polimolekulás volta. Meghatározható a polimolekulás anyag molekulásúly eloszlása, valamint a polimer és az oldószer közötti kölcsönhatás mértékéül szolgáló mennyiségek, mint a második viriálegyüttható és a feloldott molekula térbeli kiterjedése.

A huminsavakkal kapcsolatos első szedimentációs vizsgálatokat E. WELTE [13] végezte el. Azonban a rendszer polidiszperz tulajdonságai miatt egyértelmű megállapításokat nem tudott tenni. Másrészt vizsgálatait rendkívüli mértékben zavarta és szedimentációs megfigyeléseit kétségesse tette a rendszer erősen színes volta.

A mérések csak PHILPOT—SVENSSON által szerkesztett és továbbfejlesztett optikai rendszer segítségével váltak értékelhetővé és áttekinthetővé.

A krioszkópikus módszerrel történő molekulásúly meghatározás H. STAUDINGER [14] vizsgálatai szerint csak 5000-es felső molekulásúly-határig alkalmazható. Megfigyelései szerint több-kevesebb gömbmolekula pl. keményítő és származékai e módszer segítségével sokkal alacsonyabb  $\bar{M}$  értéket eredményeztek.

W. KERN [15] mutatott hasonló különbséget az ozmometrikus és az ultracentrifugával, illetve krioszkóposan mért molekulásúly értékek között. Meghatározta az anyag molekulásúlyát ultracentrifugával, ozmometrikusan és krioszkópusan. Az első két módszerrel 32 000-t, krioszkópusan pedig ugyanazon anyagnál csak 820-at mért.

Az irodalomból eddig ismert és egymásnak ellentmondó molekulásúly-értékek azt bizonyítják, hogy a huminsavak molekulásúlyának meghatározása rendkívül összetett feladat: A huminsav eredete mellett számos olyan befolyásoló tényezőt kell figyelembe venni, mint pl. a pH, oldószerhatás, hőmérséklet, koncentráció stb. Ezek a tényezők, továbbá az előállításnál alkalmazott eljárások döntően befolyásolhatják a molekula alakját, nagyságát és eloszlását.

Dolgozatunkban célul tűztük ki az ecsédi xilitből kivont huminsav minta ultracentrifugás vizsgálatát, különös tekintettel átlagmolekulásúlyának és alakjájának meghatározására, különböző módszerekkel és különböző pH értékek mellett. Először különböző pH értékekre beállított minták szedimentációs és diffúziós állandóit határoztuk meg, majd ezekből az ismert SVEDBERG összefüggés alapján átlagmolekulásúlyukat. Meghatároztuk továbbá másik két módszerrel (ARCHIBALD és szedimentációs egyensúlyi módszerekkel) a minták átlagmolekulásúlyát. A molekula alakjának jellemzésére a szedimentációs kísérletek során kapott eredményekből kiszámítottuk az  $f$  és  $f_0$  súrlódási tényezőket, melyeknek aránya a viszkozitás mérésnél megbízhatóbb felvilágosítást nyújthat a morfológiai faktor megítélésénél.

A kiválasztott ecsédi minta optimális körülmények között 42,7% huminsavat tartalmaz [16] a vizsgálatokhoz alkalmas minőségben. Az irodalom megemlíti olyan

barnaszemeket is [17], amelyek 90% vagy még több lúgoldható huminsav tartalommal rendelkeznek. Az általunk vizsgált szénminták között is volt igen magas kb. 76%-os huminsavtartalmú minta, azonban a meghatározás során problémát jelent a rendszer polidiszperzitása, és ez a magas huminsavtartalmú minta rendkívül polidiszperz tulajdonságokat mutatott.

Ultracentrifugás vizsgálatainkhoz felhasznált ecsédi xilitből kivont huminsav polidiszperzitása sokkal kisebb mértékűnek adódott. Ezt a tényt a frakcionálatlan huminsav minta ultracentrifugás felvételeiből kvalitatíve értékelve állapítottuk meg. A szedimentációs sebességi meghatározásoknál kezdetben kialakult kép ugyanis jellemző a vizsgált anyag molekulásúly-eloszlására. Ezekből kvalitatív következtetés állapítható meg az anyag molekulásúly-eloszlását illetően, pontosabb egyértelmű összefüggéseket azonban ezekből a felvételekből megállapítani nem lehet. Csak a rendszer frakcionálása teszi lehetővé a molekulásúly-eloszlás kvantitatív meghatározásának elvégzését.

A xilitből a huminsav kinyerését és analízisét előző dolgozatainkban leírtak szerint hajtottuk végre [9, 16, 18, 19].

#### *A vizsgált huminsav adatai:*

huminsavtartalom:	82,7 %
nedvességtartalom:	6,1 %
hamutartalom:	8,5 %
szerves szennyeződés:	3,5 %

Az anyag szerves és nem szerves, további mosás útján eltávolítható szennyezése csak minimális mértékű volt.

Az ultracentrifugás meghatározásokhoz az oldatmintákat úgy készítettük, hogy a tisztított huminsav extraktot 0,2 n NaOH-ban oldottuk, 48 óráig állni hagytuk, majd 0,5 n HCl-lel a kívánt pH értékre beállítottuk. Az így kapott oldatok 0,1 és 1 g/100 ml koncentráció között váltakoztak.

#### *Molekulásúly meghatározása ultracentrifuga segítségével*

Az ultracentrifugás molekulásúly meghatározást az a változás teszi lehetővé, amely a centrifugális erőter hatására az eredetileg homogén koncentrációeloszlású oldatban következik be. Ez a változás az ultracentrifuga cellájában csak fizikai úton követhető, amelyre legalkalmasabb a törésmutató mérése, amely párhuzamosan a sűrűséggel lineárisan változik az oldott anyag koncentrációjával. A törésmutató, illetve törésmutató-gradiens mérése lehetőséget ad a cellában levő oldat koncentrációjának, illetve koncentráció-gradiensének meghatározására a forgástengelytől mért távolság függvényében. A koncentráció-gradiens maximumának az időben történő eltolódása megegyezik a szedimentációs sebességgel, vagyis a maximum helyén levő oldott molekuláknak a centrifugális erőter hatására bekövetkező vándorlási sebességével.

Ismeretes a SVEDBERG által megadott alábbi összefüggés:

$$M = \frac{RTS}{D(1 - v\rho)}$$

ahol  $M$  = molekulásúly,  $R$  = egyetemes gázállandó,  $T$  = hőmérséklet,  $S$  = szedimentációs állandó,  $D$  = az oldott anyag diffúziós állandója,  $v$  = a fajlagos parciális térfogat (1 g oldott anyag valódi térfogata az oldatban),  $\rho$  = az oldószer sűrűsége.

Az összefüggésben szereplő mennyiségek a diffúziós és a szedimentációs állandók kivételével viszonylag egyszerű módszerekkel jól meghatározhatók. Meghatározva az anyag fajsúlyát különböző  $c$  koncentrációjú sorozatoknál, majd a kapott eredményeket koordináta rendszerben ábrázolva egy egyenest nyerünk, melynek iránytangense közvetlenül adja meg az  $1 - v\rho$  kifejezést.

A szedimentációs sebességet szokás egységnyi szöggyorsulású erőterre vonatkoztatni. Az

$$S = \frac{\frac{dx}{dt}}{\omega^2 x}$$

kifejezést nevezzük szedimentációs állandónak, amely idő dimenziójú.

Az  $S$  legcélszerűbben a  $\ln x$ -t ábrázolás gradienseből számítható.

A diffúziósállandó meghatározása is a koncentrációgradiens különböző  $t$  időpontokban való mérésén alapszik és ugyanolyan észlelési eljárásokat használunk, mint az ülepedés esetében. A koncentrációgradiens-görbék a diffúzió kezdetétől számított növekvő  $t$  időtartammal egyre laposabbá válnak.

A diffúziósállandó kiszámítása a

$$D_i = \frac{x_i^2}{2t} \quad \text{ill.} \quad D_i = \frac{A^2}{4\pi h^2}$$

képletek segítségével, azaz az inflexiós pont kiszámításának, ill. a terület-módszer alkalmazásának segítségével történhet, ahol

$x_i$  = az inflexiós pont helyzetére jellemző paraméter,

$A$  = a gradiens görbe alatti terület,

$h$  = a gradiens görbe maximuma,

$t$  = idő (sec-ban).

Igen kis koncentrációk mérésénél a diffúziósállandó ilyen módon való kiszámítása nem ad megbízható eredményt. Ebben az esetben külön készülékkel kell azt meghatározni.

Egyensúly esetén felírható

$$D \, dc/dx = S\omega^2 xc$$

ahol  $dc/dx$  a koncentráció gradiens,  $\omega$  = szögsebesség,  $x$  = a forgás tengelyétől mért távolság,  $c$  = koncentráció.

Archibald a diffúziós állandó és a szedimentációs állandó mérésének kiküszöbölésére a következő átalakításokat végezte el:

$$\frac{S}{D} = \frac{dc}{dx} \frac{1}{\omega^2 xc}.$$

Kifejezve Svedberg alapösszefüggéséből az  $\frac{S}{D}$  hányadost:

$$\frac{S}{D} = \frac{M(1 - v\rho)}{RT},$$

ezekből

$$M = \frac{RT}{(1 - v\rho)\omega^2} \frac{dc}{xc}.$$



A fenti összefüggésben szereplő  $T$  és  $\omega$ -nak megfelelő fordulatszám az ultracentrifuga műszerfalán leolvasható, ill. táblázatból kikereshető.

ARCHIBALD módszere egy szedimentációs egyensúly és egy szedimentációs sebességmérésből tevődik össze. (A szedimentációs egyensúly a gravitációs, ill. centrifugális erő és a diffúzió között beálló dinamikus egyensúly, melynek feltétele, hogy a diffúziós és a szedimentációs anyagáram összege zérus legyen). Az egyensúlyi módszernél annyi ideig kell centrifugálni, amíg a koncentráció-gradiens az időben már nem változik.

A  $c$  koncentráció meghatározására az alábbi egyenlet írható fel:

$$c_x = c_m + \int_{x_m}^x \frac{dc}{dx} dx$$

$c_m$  a koncentráció a meniszkusz helyén:

$$c_m = c_0 + \frac{1}{x^2 - x_m^2} \left[ \int_{x_m}^x x_m^2 \frac{dc}{dx} dx - x^2 \int_{x_m}^x \frac{dc}{dx} dx \right] = c_0 - \Delta c_m$$

$c_0$  = az eredeti koncentráció,  $\Delta c_m$  az egyensúlyi mérésnél kapott koncentráció. A  $c_0 - \Delta c_m$  adja meg a koncentrációt a meniszkusz helyén ( $c_m$ ). Az integrálás helyett célszerű szummázást vagy planimetrlást végezni.

Mivel a molekulásúly meghatározására alkalmas egyenletben a  $dc/dx$  és a  $c$  hányadosa szerepel, tetszőleges koncentráció értékekkel dolgozhatunk (pl. a nagyított felvételeken leolvasott magasság cm-ben, ill. a hozzá tartozó területek  $\text{cm}^2$ -ben).

A  $c_0$  meghatározására felületrétegzési kísérlet végzünk.

#### A mérés menete

Meghatározásainkhoz G—120 típusú MOM gyártmányú ultracentrifugát használtunk *Schlieren* optika alkalmazása mellett. Méréseinket 0,1—1 % huminsav-oldatokkal végeztük 20 °C-on.

A kiindulási koncentráció ( $c_0$ ) meghatározásához dugós cellát használtunk tízezer fordulatszám alkalmazása mellett. Hat perces időközökben készítettünk felvételeket, amelyek a koncentráció-gradiens változását rögzítették. A felvételeket kinagyítottuk, meghatároztuk a görbe alatti területeket  $\text{cm}^2$ -ben és elvégeztük az eredeti, bemérési koncentrációnak megfelelő átszámításokat. Az első felvételnél kialakult görbe jellemző a molekulásúly eloszlására.

A  $\Delta c_m$  meghatározásához szükséges egyensúlyi forgatást 2 szektorú poliamid betétes normál cellában végeztük 50000 fordulatszámon. A felvételeket 15 perces intervallumokban készítettük és az előzőek alapján számítottuk ki a  $\Delta c_m$  koncentrációt. A két koncentráció különbsége adja a forgástengelytől  $x$  távolságban levő meniszkusznál meghatározható koncentrációt,  $c_m$ -et.

A meniszkusz értékeit *Zeiss* típusú komparátor mikroszkóppal értékeltük ki a nagyított lemezekről 0,0001 mm pontossággal. A koncentráció-gradiens értékét a meniszkuszoknál levő egyensúlyi görbe magasságából határoztuk meg. Ezek az

értékek azonban állandóan csökkenő tendenciát mutatnak, így a  $\frac{dc}{dx} \cdot \frac{1}{xc_m}$  hányadost

$\delta$ -val jelöljük és ábrázoljuk az idő függvényében. Majd  $t=0$ -ra történő extrapolálással kapott  $\delta_0$ -t helyettesítjük a molekulásúly meghatározására alkalmas képletbe

$$M = \frac{RT}{(1 - v\rho)\omega^2} \delta_0$$

### *Szedimentációs egyensúlyi módszer*

Kis centrifugális erőterben a diffúzió hatása határozottan észrevehető és egy egyensúlyi állapot érhető el. A cella minden egyes pontjában azt a sebességet, amellyel a molekulák centrifugálódnak, ellensúlyozza az a sebesség, amellyel a molekulák felfelé diffundálnak. Ha az oldat koncentrációja  $c$ , a forgás középpontjától  $x$  távolságban egyensúly esetén

$$c \frac{dx}{dt} = D \frac{dc}{dx} = c \cdot \frac{M(1-v\rho)\omega^2 x}{f_m}$$

A szükséges helyettesítések és műveletek elvégzése után kapjuk:

$$\bar{M} = \frac{2RT \ln \frac{c_2}{c_1}}{\omega^2 (1 - v\rho) (x_2^2 - x_1^2)}$$

ahol  $c_2$  és  $c_1$  az  $M$  mólsúlyú oldódó anyag egyensúlyi koncentrációja a forgástengelytől  $x_1$  és  $x_2$  távolságban.

Az anyag molekulásúlya így megkapható a cella 2 pontján mért relatív koncentrációból. Ez a módszer a monodiszperz rendszerek meghatározásának abszolút módszere lehet, ha a rendszer polidiszperz, akkor  $\bar{M}$  értéke  $x$  növekvő értékével nő.

Az irodalom a viszkozimetriás módszer mellett több olyan lehetőséget ismer, amely alkalmas a molekula alakjának eldöntésére. Ezek a módszerek mint pl. a fényszóródásos módszer, meglehetősen jó felvilágosítást adhatnak a molekula alakját illetően, de ugyanakkor külön meglehetősen költséges berendezést és mérés-sorozatot igényelnek.

A centrifugális módszer lehetőséget nyújt az abszolút molekulásúly meghatározása mellett arra is, hogy a molekula alakjára is következtessünk.

Ha feltételezhető, hogy a molekula gömb alakú, akkor egyedül a súrlódási együtthatóból megkapható a molekula mérete, mivel az „ $f$ ” és az  $r$  rádiusz közti összefüggés Stokes törvényéből ismert. Az  $f_0$  súrlódási együttható értéke:

$$f_0 = 6\pi N\eta r,$$

ahol:

$N$  = az Avogadro f. szám

$\eta$  = az oldószer viszkozitása.

Mínthogy

$$f_0 = \frac{RT}{D}, \text{ és}$$

$$r = \left( \frac{3MV}{4\pi N} \right)^{\frac{1}{3}}$$

ahol  $V$  a specifikus térfogat,  $f_0$  tehát kiszámítható a molekulasúlyból és jól felhasználható egy a molekula alakjára jellemző tényező meghatározására.

Képezzük a következő hányadost, amelyet formafaktornak neveznek, az

$$\frac{f}{f_0} = \frac{\text{a molekula mért sűrűlési ellenállása}}{\text{azonos térfogatú gömb alakú molekula sűrűlési ellenállása.}}$$

Gyakorlatilag  $f$  kiszámítható a mért diffúziós állandóból, vagy az ülepedési sebességből a Svedberg egyenlet alapján.

Ha  $\frac{f}{f_0}$  1—1,5 tartományba esik, akkor a molekula gömb alakú, vagy gömbszerű. Minél jobban eltér ettől az értéktől, annál aszimmetrikusabb a molekula.

R. SIMHA [20] által közölt összefüggés alapján a formafaktorból mindig kiszámítható egy tengelyarány, amelynek aránya egy elipszoid főtengelyének arányával egyenlő.

$$\frac{f}{f_0} = 0,5 \left( \frac{a}{b} \right)^{0,45}$$

Ez az  $\frac{a}{b}$  tengelyarány azonban nincs feltétlenül kapcsolatban a molekula valódi konfigurációjával, ugyanis a molekula szolvatációja itt döntő szerepet játszhat a molekula elhelyezkedését illetően. SIMHA összefüggései által kapott értékek azonban csak félkvantitatív mennyiségnek tekinthetők, levezetése ugyanis még nem egészen bizonyított.

A különböző pH értékeknél beállított huminsav preparátumok vizsgálati eredményeit az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat

pH	5	5,5	6	6,5
$S \times 10^{-13}$	2,16	1,95	1,62	1,35
$D \times 10^{-6}$	3,14	3,75	4,35	5,72
M (Archibald)	6250	4860	3120	2300
M (Szed. egyens.)	7650	5610	3340	2150
M (Szed. seb.)	6170	4800	3350	2400
$r$ (Å)	60	45	39	27
$f/f_0$	1,25	1,17	1,1	1,05

A táblázatban a szedimentációs és diffúziós állandó, valamint 3 különböző módszerrel meghatározott átlagmolekulasúly a részecskeméret és a sűrűlési tényezők arányának értékei láthatóak.

Ezek az értékek igen jól összhangban vannak egymással. Amint ez a táblázatból világosan kitűnik, a szedimentációs állandó a pH értékének növekedésével csökken. Ugyanezt a lefutást mutatják az átlagmolekulasúly és a részecskeméret értékei is. Ezzel szemben a diffúziós állandó a várakozásnak megfelelően arányosan növekszik

a pH értékének növekedése során. Ezek az eredmények igen jó összhangban vannak az elméleti megfontolásokkal, melyek szerint alacsonyabb pH értékeknél a molekula aggregáltabb, növekvő pH értékeknél egyre inkább peptizálódik a molekula, csökken a részecskesúly és részecskesugár.

A molekula alakjára jellemző formafaktor az  $f/f_0$ , arány is az előzőket támasztja alá, ugyanis alacsonyabb pH értéknél, ahol a molekulák viszonylag nagyobb aggregátumokat képeznek, valószínűbb egy aszimmetrikus molekulaforma. Ez pH 5-nél 1,25, ami azt jelenti, hogy a vizsgált minták közül ez a forma tér el legjobban a gömb alaktól. Ez az arány magasabb pH értékeknél egyre inkább csökken és a 6,5 pH értéknél már majdnem teljesen gömb alakú a molekula.

Ha figyelembe vesszük SIMHA által bevezetett formulát, akkor az 1,25-ös formafaktor értéknek 5-ös, az 1,05-ös értékeknek 2-es tengelyarány felelne meg. Itt a molekula aggregátumok már megszűnőben vannak, a részecske sugár is kb. a felére csökken.

Az átlagmolekulasúly meghatározási módszerek közül kissé kiugró értéket, de teljes párhuzamos lefutást mutatnak a szedimentációs sebesség mérése alapján kapott átlagmolekulasúly értékek. Ezek a kissé kiugró értékek abból adódnak, hogy a meghatározás során szükséges a diffúziós állandónak grafikus extrapolálását is elvégezni, ez azonban csak bizonyos alacsonyabb koncentráció intervallumokba ad optimális értéket, magas koncentráció értékeknél nagyobb hibalehetőségek adódhatnak.

Az elvégzett vizsgálatok és eredmények alapján egyértelműen megállapítható, hogy a pH változása döntő jelentőséggel bír a huminsavak szerkezete szempontjából. Alacsonyabb pH értékeknél molekula aggregátumok szerepelnek az oldatban, nagyobb pH értékeknél a peptizáció következtében ezek az aggregátumok felbomlanak. Ezt a feltevést egyértelműen bizonyítják a szedimentációs és diffúziós állandók, valamint az átlagmolekulasúly a részecskesugár és a formafaktor értékei.

Természetesen igen fontos lenne annak tisztázása, hogy pH 5 alatti, ill. pH 6,5 fölötti tartományokban az aggregáció, ill. dezaggregáció milyen mértékű. Ennek megállapítására a szedimentációs módszerek alkalmazhatóságát tovább kellene bővíteni, ugyanis alacsonyabb pH értékeknél már olyan nagyméretű aggregátumok vannak jelen az oldatban, hogy a rendszer igen gyorsan szedimentál és a szedimentáció sebessége a jelenleg alkalmazott körülmények között nehezen mérhető. Magasabb pH értékeknél viszont a kolloid diszperz rendszer homogénné, amikroszkópos jellegűvé kezd válni, ahol a részecskék molekuláris eloszlása nem teszi lehetővé a szedimentációs sebesség kimérését. Igen hosszú ideig tartó, igen magas fordulatszámú szedimentációs meghatározás adna itt csak felvilágosítást az ülepedési sajátosságokat, a szerkezetet illetően.

További feladat a meghatározás módszerének kiterjesztése a jelenlegi pH intervallumnál alacsonyabb, ill. magasabb pH tartományokra is.

Célszerű lenne továbbá a molekulasúly meghatározása mellett a molekulasúly eloszlását vizsgálni. Erre azonban csak akkor volna lehetőség, ha sikerülne elfogadható módon megoldani a meglehetősen polidiszperz huminsav minták frakcionálását. A molekulasúly eloszlás ismeretében lényegesen pontosabb képet tudnánk kapni a huminsavak szerkezetét illetően.

Célunk továbbá különböző szénülésfokú minták huminsav extraktjait megvizsgálni az előző szempontok figyelembevételével annak tisztázására, hogy a szénülés során milyen átalakulási folyamatok mentek végbe a szerkezetben.

Ezeknek a méréseknek tisztázása, a molekulasúlyeloszlás meghatározása további feladatunk, amerről dolgozatunk folytatásában kívánunk beszámolni.

## IRODALOM

- [1] FLAIG, W., BEUTELSPACHER, H.: Z. F. Pflanzenern., Düngung, Bodenkunde 52, 1, 1951.
- [2] SCHEELE, W.: Kolloidchem Beihefte 46, 97, 1935.
- [3] STAUDINGER, H., HUSEMANN, E.: Ber. Dcsth. Chem. Gesellsch. 68, 1961, 1925.
- [4] ODEN, S.: Kolloidchem Beihefte 11, 197, 1919.
- [5] OSTWALD, W., STEINER, A.: Kolloidchem, Beihefte 21, 97, 1925.
- [6] STAUDINGER, H., HUSEMANN, E.: Liebigs Ann. Chem. 530, 1937.
- [7] BLADERGROEN, W.: Physikalische Chemie in Medizin u. Biologie. Verlag Wepf u. Co., Basel 1949.
- [8] SIPOSNÉ KEDVES É., SIPOS, S.: A Szegedi Tanárképző Főiskola Tud. Közl. 71. 1967.
- [9] SIPOSNÉ KEDVES É., SIPOS, S.: A Szegedi Tanárképző Főiskola Tud. Közl. 137. 1968.
- [10] FUCHS, W.: Brennstoff-Chemie 9. 178. 1928.
- [11] SAMEC, M.: Kolloid Z. 51. 96. 1930.
- [12] ARNOLD, C. L., LOWY, A., THIESSEN, R.: U. S. Dep. Interview. Bur. Mines. Dept. Invest. 3258. 1934.
- [13] WELTE, E.: Pflanzenernährg. Düng., Bodenkunde 101. 1952.
- [14] STAUDINGER, H.: Organische Kolloidchemie, Verlag Wieweg 1950.
- [15] KERN, W., GLASSEN, S., GEHM, R.: Die makromolekulare Chemie 7. 46. 1951.
- [16] SIPOSNÉ KEDVES É., SIPOS, S., SZÉLL, T.: A Szegedi Tanárképző Főiskola Tud. Közl. 159. 1966.
- [17] TEÖRÖK, L.: Magyar Kémikusok Lapja 413. 1947.
- [18] SIPOS, S.: A Szegedi Tanárképző Főiskola Tud. Közl. 231. 1964.
- [19] SIPOS, S., SIPOSNÉ KEDVES É., SZÉLL, T.: A Szegedi Tanárképző Főiskola Tud. Közl. 177. 1965.
- [20] SIMHA, R.: J. Chem. Phys. 13. 188. 1945.

## ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ, I

*Ш. Шипош, Шипошне Е. Кедвеш, И. Декань*

Авторы исследовали молекулярный вес и формальные особенности препаратов гуминовой кислоты, полученных из эчедских ксилитов, поставленных на разные оценки pH, при помощи седиментационных методов. Они определили седиментационные и диффузионные постоянные препаратов с ультрацентрифугальным измерением, определили их средний молекулярный вес. Вычислили также по результатам, полученным при исследовании, лучи частиц и фактор форм.

По результатам можно определить, что при более низких параметрах pH гуминовые кислоты находятся в агрегационном состоянии, а приближаясь к более высоким параметрам pH система всё больше диспергируется. Это доказывается с одной стороны параметрами среднего молекулярного веса, а с другой стороны морфологическими факторами, которые при более низких параметрах pH всё больше отдаляются от шарикообразной формы.

## UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE STRUKTUR DER HUMINSÄUREN, I

Von

*Sándor Sipos,—Frau Eva Sipos und Imre Dékány*

Es wurden das Molekulgewicht und die morphologischen Eigenschaften einiger auf verschiedene pH-Werte eingestellten, aus Ecséder Xylit extrahierter Huminsäurepräparate mit Hilfe von Sedimentationsmethoden untersucht. Mittels Ultrazentrifugen-Messungen wurden die Sedimentations- und Diffusions-konstanten der Präparate bestimmt bzw. mit drei verschiedenen Methoden das durchschnittliche Molekulgewicht ermittelt und ferner aus den erhaltenen Resultaten der Teilchenradius und der Formfaktor berechnet.

Die Ergebnisse lassen feststellen, dass bei niedrigen pH-Werten die Huminsäuren sich in aggregiertem Zustand befinden und in Richtung der höheren pH-Werte das System immer stärker dispergiert. Diese Feststellungen werden eindeutig unterstützt einerseits von den durchschnittlichen Molekulgewichtswerten und andererseits von den morphologischen Faktoren, die bei niedrigeren pH-Werten immer deutlicher von der Kugelform abweichen.



## PÁRONKÉNT KITÉRŐ NÉGY EGYENES PARALELOGRAMMA METSZETE

Írta: MISKOLCZI JÓZSEF

Ismert az a tény, hogy az egy pontra illeszkedő  $a, b, c, d$  nem komplanáris sugárnégyes mindig metszhető paralelogrammában [2].

Vizsgáljuk meg a problémát általánosabban. Legyen a négy egyenes páronként kitérő. Ha van olyan  $A, B, C, D$  pontnégyes, hogy  $A \in a, B \in b, C \in c, D \in d$  és az  $ABCD$  négyszög paralelogramma, akkor azt mondjuk, hogy az  $a, b, c, d$  páronként kitérő egyenesek metszhetők paralelogrammában.

A következőkben szükséges és elégséges feltételét adjuk annak, hogy páronként kitérő négy egyenes metszhető legyen paralelogrammában; megmutatjuk továbbá, hogy a metszetek száma általában végtelen; végül belátjuk, ha bármely két kitérő egyeneshez tartozó normáltranszverzális nem egyező állású a másik két kitérő egyeneshez tartozó normáltranszverzálissal, akkor a paralelogramma metszetek halmaza három osztályba sorolható, és a minimális kerületű paralelogramma megszerkeszthető.

Jelölje  $n$  a normáltranszverzális egyenest,  $\bar{n}$  pedig a normáltranszverzális szakaszt (illetve annak hosszát). Bebizonyítjuk a következő állítást:

A) Két kitérő egyeneshez végtelen sok adott  $\bar{l} (> \bar{n})$  hosszúságú transzverzális-szakasz tartozik. Ezen szakaszok végpontjainak halmazát az  $\underline{a}$  egyenesen az  $A_1A = AA_2$ , a  $\underline{b}$  egyenesen a  $B_1B = BB_2$  szakaszok pontjai alkotják, ahol

$$A = (n \cap a), \quad B = (n \cap b), \quad \text{és} \quad A_1A_2 = B_1B_2 = \frac{2\sqrt{\bar{l}^2 - \bar{n}^2}}{\sin \varphi} \quad (\varphi = a, b \angle).$$

*Bizonyítás.* Jelölje a két kitérő egyenest  $\underline{a}$  és  $\underline{b}$ . Vegyük azt az  $\alpha$  és  $\beta$  síkot, melyekre  $\alpha \ni a, \beta \ni b$  és  $\alpha \parallel \beta$ . Majd tekintsük azt a  $\Phi$  egyenes körkúpot, melynek alkotója  $\bar{l}$  hosszúságú, csúcsa illeszkedik az egyik síkra, alapköre pedig a másik síkra. E kúp alkotója eltolható párhuzamosan úgy, hogy az az  $\underline{a}$  és  $\underline{b}$  kitérő egyenesek transzverzálisa legyen.

Legyen  $AB$  ( $A \in \alpha, B \in \beta$ ) a  $\Phi$  kúp egy tetszőleges alkotója. Az eltolás kivitelezése a következőképpen is történhet:

1.  $B' | B' \in b$ ,
2.  $e | e \parallel AB$  és  $e \ni B'$ ,
3.  $b_1 | b_1 \parallel b$  és  $b_1 \ni (e \cap \alpha)$ ,
4.  $A'' | A'' = (b_1 \cap a)$ ,
5.  $A''B'' | A''B'' \parallel e$  és  $B'' \in b$ .

Így  $A''B''$  éppen a  $\bar{l}$  hosszúságú transzverzális.

*Megjegyzés.* Természetesen egyetlen eltolással is elérhető, hogy az  $AB$  szakasz az  $\underline{a}$  és  $\underline{b}$  kitérő egyenesek transzverzálisa legyen.

Jelölje  $\{A_j\}$  az  $a$  egyenes azon pontjainak halmazát, melyekhez tartozik adott  $\bar{i}$  hosszúságú transzverzális.  $\{A_j\}$ -t a következőképpen határozhatjuk meg. Tekintsük a  $\beta$  síkot és azon az  $a$  egyenes  $a'$  merőleges vetületét. Legyen  $B_j^*$  a  $\beta$  síknak olyan pontja, amelyre  $A_j B_j^* = \bar{i}$ . Az  $A_j B_j^*$  szakasz merőleges vetülete a  $\beta$  síkon  $\bar{r}$  hosszúságú, ahol  $\bar{r}$  az említett  $\Phi$  kúp alapkörének sugara. Az  $a'$  egyenes azon pontjai keresendők, melyek legfeljebb  $\bar{r}$  távolságra vannak a  $b$  egyenestől. Ezek a pontok az  $a'$  egyenes egy  $A_1 A_2$  szakaszát adják, amelyet az  $a$  egyenesre merőlegesen visszavetítve kapjuk az  $A_1 A_2$  szakaszt. Nyilván az  $a$  és  $b$  egyenes szerepe felcserélhető. Végül, az elmondottakból A) állításban szereplő képlet közvetlenül nyerhető.

Könnyen belátható a következő állítás:

B) Ha négy, páronként kitérő egyenes közül valamelyik kettőhöz tartozó normáltranszverzális párhuzamos a másik kettőhöz tartozó normáltranszverzálissal, akkor bármely kettőhöz tartozó normáltranszverzális párhuzamos a másik kettőhöz tartozó normáltranszverzálissal.

Bebizonyítjuk a következő tételt:

1. *tétel.* Az  $a, b, c, d$  páronként kitérő egyenesek akkor és csak akkor metszhetők paralelogrammában, ha vagy

a) valamelyik kettőhöz tartozó normáltranszverzális nem egyező állású a másik kettőhöz tartozó normáltranszverzálissal, vagy

b) valamelyik kettőhöz tartozó normáltranszverzális-szakasz egyező állású és egyenlő hosszú a másik kettőhöz tartozó normáltranszverzális szakasszal.

*Bizonyítás.* A feltétel szükséges. Tegyük fel, hogy van paralelogramma metszet, s legyen ennek két szemköztes oldala  $\bar{i}_{ab}$ , illetve  $\bar{i}_{cd}$ . Már az A) állításnál láttuk, hogy a  $\bar{i}_{ab}$ -hez tartozik egy derékszögű háromszög, melynek átfogója a  $\bar{i}_{ab}$ , két befogója pedig az  $\bar{n}_{ab}$ , illetve  $\bar{r}_{ab}$  állásával és nagyságával egyezik meg. A szóban forgó derékszögű háromszöget a  $\Phi$  kúp egyik alkotója, sugara és magasságvonala alkotja. Hasonlóan a  $\bar{i}_{cd}$ -hez is tartozik egy derékszögű háromszög. Két eset lehetséges: vagy  $n_{ab}$  egyező állású  $n_{cd}$ -vel, vagy  $n_{ab}$  nem egyező állású  $n_{cd}$ -vel. Az első esetben a  $\bar{i}_{ab}$ -hez és a  $\bar{i}_{cd}$ -hez tartozó derékszögű háromszögek nyilvánvalóan egybevágóak. Ez pedig azt jelenti, hogy az  $\bar{n}_{ab}$  egyező állású és egyenlő hosszú az  $\bar{n}_{cd}$ -vel. Ekkor tehát teljesül a tétel b) feltétele. A második eset pedig az a) feltétellel azonos.

A feltétel elégséges. a) Legyenek  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$  olyan síkok, melyekre

$$\alpha \supset a, \beta \supset b \text{ és } \alpha \parallel \beta$$

$$\gamma \supset c, \delta \supset d \text{ és } \gamma \parallel \delta.$$

Jelölje  $\alpha, \gamma$  síkok metszészonalát  $m_{\alpha\gamma}$ , ennek egy tetszőleges pontját  $P$ , a  $\beta, \delta$  síkok metszészonalát  $m_{\beta\delta}$ , ennek egy tetszőleges pontját  $Q$ . (Az  $m_{\alpha\gamma}, m_{\beta\delta}$  metszészonalak létezését az első feltétel biztosítja.) Az A) állítás bizonyításánál láttuk, hogy a  $PQ$  szakasz ( $P \in \alpha, Q \in \beta$ ) eltolható úgy, hogy a  $P$  végpontja az  $a$  egyenesre,  $Q$  végpontja pedig a  $b$  egyenesre kerüljön. De a  $PQ$  szakasz — mivel  $P \in \gamma, Q \in \delta$  — ugyancsak eltolható úgy is, hogy a  $P \in c$  és  $Q \in d$  fennálljon. A  $P'Q'P''Q''$  négyszög paralelogramma. (Az eltolott  $PQ$  szakasz  $a, b$ , illetve  $c, d$ -re illeszkedő végpontjait jelöli a  $P', Q'$ , illetve a  $P'', Q''$ .)

b) Ha a tétel második feltétele teljesül, akkor a paralelogramma metszet létezése nyilvánvaló.

A most bebizonyított tétel alapján mondhatjuk, hogy négy páronként kitérő egyenes általában metszhető paralelogrammában, hiszen paralelogramma metszet akkor és csak akkor nem létezik, ha a normáltranszverzális szakaszok egyező állásúak és különböző hosszúak.



2. *tétel.* Ha az  $\underline{a}$ ,  $\underline{b}$ ,  $\underline{c}$ ,  $\underline{d}$  négy olyan páronként kitérő egyenes, hogy bármely kettőhöz tartozó normáltranszverzális nem egyező állású a másik kettőhöz tartozó normáltranszverzálissal, akkor

- a) végtelen sok paralelogramma metszet van,
- b) a paralelogramma metszetek halmaza három osztályba sorolható — és
- c) az egy osztályba sorolt paralelogramma metszetek között meghatározható a minimális kerületű.

*Bizonyítás.* a) Ha figyelembe vesszük, hogy az előző tétel bizonyításánál  $P \in m_{\alpha\gamma}$ ,  $Q \in m_{\beta\delta}$ , de egyébként  $P$  is  $Q$  is tetszőleges pontok, akkor ebből már következik állításunk helyessége.

b) A  $PQ$  szakaszok eltolásával létrejött paralelogramma metszethalmazra jellemző, hogy minden elemének van egy olyan oldala, mely párhuzamos a  $\pi = (m_{\alpha\gamma} \| m_{\beta\delta})$  síkkal. Jelölje  $H_\pi$  a leképezés során létrejött paralelogrammák halmazából a különböző paralelogrammák halmazát.

Ha  $m_{\alpha\delta}$  és  $m_{\beta\gamma}$  metszéspontokat tekintjük, és a  $H_\pi$  halmaz létrehozásánál alkalmazott gondolatmenetet követjük, akkor egy újabb paralelogramma metszet halmazhoz jutunk, mely halmaz minden elemére jellemző, hogy van olyan oldala, mely párhuzamos a  $\bar{q} = (m_{\alpha\delta} \| m_{\beta\gamma})$  síkkal. Az utóbbi leképezés során létrejött paralelogrammák halmazából a különböző paralelogrammák halmazát jelöljük  $H_{\bar{q}}$ -val.

A  $H_\pi$  minden elemének és csak azokhoz nyilván eljuthatunk úgy is, hogy például  $m_{\beta\delta}$  egyenesen rögzítünk egy  $Q$  pontot, az  $m_{\alpha\gamma}$  egyenesen pedig végigfuttatjuk a  $P_i$  pontot, majd az így kapott  $QP_i$  szakaszokat rendre eltoljuk az  $\underline{a}$ ,  $\underline{b}$ , illetve a  $\underline{c}$ ,  $\underline{d}$  kitérő egyenesekre.

Hasonlóan generálható a  $H_{\bar{q}}$  paralelogramma halmaz is. Indirekt módon könnyen belátható, hogy az összes olyan paralelogramma metszetből alkotott halmaz, melyben két szemköztes oldal az  $\underline{a}$ ,  $\underline{b}$ , illetve a  $\underline{c}$ ,  $\underline{d}$  kitérő egyeneseken nyugszik, és a  $H_\pi \cup H_{\bar{q}}$  halmaz egy-egyértelműen képezhető le egymásra.

Ezek után vegyük az  $\alpha_1$ ,  $\beta_1$ ,  $\gamma_1$ ,  $\delta_1$  síkokat, melyekre teljesül, hogy

$$\alpha_1 \ni \underline{a}, \gamma_1 \ni \underline{c} \text{ és } \alpha_1 \| \gamma_1$$

$$\beta_1 \ni \underline{b}, \delta_1 \ni \underline{d} \text{ és } \beta_1 \| \delta_1.$$

Az  $\alpha_1 \cap \beta_1$ ;  $\alpha_1 \cap \delta_1$ ;  $\gamma_1 \cap \beta_1$ ;  $\gamma_1 \cap \delta_1$  egyenesek egy négyoldalú prizmat fészítenek ki, jelöljük ezt  $\Sigma_1$ -val. A szemköztes élekhez tartozó síkok — a fentiekhez hasonlóan — két paralelogramma halmazt generálnak. Megmutatható, hogy az egyik a  $H_\pi$ -vel azonos. (Azt a síkot, amely  $H_\pi$ -t generálja, jelölje  $\bar{\pi}$ .) A másik paralelogramma halmazt jelöljük  $H_\sigma$ -val, a generáló síkot pedig  $\sigma$ -val.

Végül tekintsük az  $\alpha_2$ ,  $\beta_2$ ,  $\gamma_2$ ,  $\delta_2$  síkokat, melyekre:

$$\alpha_2 \ni \underline{a}, \delta_2 \ni \underline{d} \text{ és } \alpha_2 \| \delta_2$$

$$\beta_2 \ni \underline{b}, \gamma_2 \ni \underline{c} \text{ és } \beta_2 \| \gamma_2.$$

Az eddigiek alapján most már itt is könnyen belátható, hogy  $\alpha_2 \cap \beta_2$ ;  $\alpha_2 \cap \gamma_2$ ;  $\delta_2 \cap \beta_2$ ;  $\delta_2 \cap \gamma_2$  egyenesek olyan  $\Sigma_2$  négyoldalú prizmat fészítenek ki, melynél az egyik szemköztes élpárhoz tartozó  $\varrho$  sík generálja a  $H_\sigma$  halmazt, mely a már ismert  $H_{\bar{q}}$  halmazzal azonos, míg a másik élpár meghatározta  $\bar{\sigma}$  sík pedig a  $H_{\bar{q}}$  paralelogramma halmazt, mely a  $H_\sigma$  halmazzal azonos.

Így a paralelogramma metszetek származtatási módjának bemutatásával megmutattuk, hogy — a tételbeli feltétel mellett — a paralelogramma metszetek halmaza három osztályba sorolható:  $H_\pi$ -be,  $H_\sigma$ -ba, és  $H_{\bar{q}}$ -ba. Ugyanazon  $H_\pi$ -osztályhoz

jutunk, ha akár  $\pi$ , akár  $\bar{\pi}$  sík segítségével osztályozunk. Hasonló mondható a  $H_\sigma$  és a  $H_\sigma$  osztályokba való sorolásról.

c) A  $H_\pi$  halmaznak vegyük két tetszőleges elemét  $p_{\pi 1}$ -et és  $p_{\pi 2}$ -t, majd a  $\pi$  síkban ezen elemeknek megfelelő  $Q_\pi$  tartóú szakaszokat:  $P_{\pi 1}Q_\pi$ ;  $P_{\pi 2}Q_\pi$ -t. E szakaszokat tartó egyeneseket jelölje rendre  $e_1, e_2$ . Hasonlóan vegyük a  $\bar{\pi}$  síkban is a  $Q_{\bar{\pi}}$  tartóú  $P_{\bar{\pi} 1}Q_{\bar{\pi}}$ ,  $P_{\bar{\pi} 2}Q_{\bar{\pi}}$  szakaszokat, illetve ezeket tartó  $\bar{e}_1$  és  $\bar{e}_2$  egyeneseket. (A  $Q_{\bar{\pi}}$  pont a  $\Sigma_1$  prizma  $\bar{\pi}$  síkot meghatározó szemköztes élei egyikére illeszkedik, jelöljük ezt  $m_{\bar{\pi}\gamma 1}$ -gyel. A  $P_{\bar{\pi} 1}, P_{\bar{\pi} 2}$  pontok pedig a másik élre esnek. Jelöljük ezen utóbbi élt  $m_{\bar{\pi}\alpha 1}$ -gyel.)

Ezek után tekintsük azt a  $P_{\pi 1} \rightarrow P_{\bar{\pi} 1}, P_{\pi 2} \rightarrow P_{\bar{\pi} 2}, Q_\pi \rightarrow Q_{\bar{\pi}}$  kikötésekkel meghatározott  $\Psi$  affinitást, mely a  $\pi$  síkot a  $\bar{\pi}$  síkba viszi át. A  $P_{\pi i}$  és  $P_{\bar{\pi} i}$  legyen két tetszőleges megfelelő pontpár.

Bebizonyítjuk, hogy a  $P_{\pi i}Q_\pi$  és a  $P_{\bar{\pi} i}Q_{\bar{\pi}}$  szakasz ugyanazon  $p_{\pi i}$  paralelogrammához tartozik.

Toljuk el ugyanis a  $P_{\pi 1}Q_\pi, P_{\pi 2}Q_\pi, P_{\bar{\pi} 1}Q_{\bar{\pi}}$  szakaszokat rendre az  $\underline{a}, \underline{b}$ , illetve a  $\underline{c}, \underline{d}$  kitérő egyenesekre úgy, hogy a  $P_{\pi 1}, P_{\pi 2}, P_{\bar{\pi} i}$  végpontok az  $\alpha$ , illetve  $\gamma$  síkban mozogjanak. A pálya ilyen speciális megválasztása a szakaszok végső helyzetét nem befolyásolja, így közvetlenül leolvashatjuk:

$$(1) \quad \begin{aligned} (P_{\pi 1} P_{\pi 2} P_{\pi i}) &= (P'_{\pi 1} P'_{\pi 2} P'_{\pi i}) \\ (P_{\pi 1} P_{\pi 2} P_{\pi i}) &= (P''_{\pi 1} P''_{\pi 2} P''_{\pi i}) \end{aligned}$$

ahonnan

$$(P'_{\pi 1} P'_{\pi 2} P'_{\pi i}) = (P''_{\pi 1} P''_{\pi 2} P''_{\pi i})$$

A következő lépésben az eltoló szakaszok által meghatározott  $p_1, p_2, p_i$  paralelogrammák  $P'_{\pi 1}P''_{\pi 1}, P'_{\pi 2}P''_{\pi 2}, P'_{\pi i}P''_{\pi i}$  oldalainak vegyük a  $\bar{\pi}$  síkon levő megfelelőit, a  $P_{\bar{\pi} 1}Q_{\bar{\pi}}, P_{\bar{\pi} 2}Q_{\bar{\pi}}, P_{\bar{\pi} i}^*Q_{\bar{\pi}}$  szakaszokat. Az előzőhöz hasonló gondolatmenetet követve (csak most a végpontok  $\bar{\pi}$  síkra való toláskor az  $\alpha_1$ , illetve  $\gamma_1$  síkban mozognak) igaz, hogy a  $(P'_{\pi 1} P'_{\pi 2} P'_{\pi i}) = (P_{\bar{\pi} 1} P_{\bar{\pi} 2} P_{\bar{\pi} i}^*)$ .

Figyelembe véve az (1) alatti és a  $\Psi$  affinitás miatt fennálló  $(P_{\pi 1} P_{\pi 2} P_{\pi i}) = (P_{\bar{\pi} 1} P_{\bar{\pi} 2} P_{\bar{\pi} i})$  egyenlőségeket, következik, hogy  $P_{\bar{\pi} i}^* \equiv P_{\bar{\pi} i}$ .

*Megjegyzés.* Tekinthettük volna a  $p_1, p_2, p_i$  paralelogrammáknak a  $\underline{b}, \underline{d}$  egyenesekre támaszkodó oldalait, akkor is ugyanazon eredményhez jutottunk volna.

Így a  $\Psi$  affinitással egymáshoz rendelt  $P_{\pi i}, P_{\bar{\pi} i}$  megfelelő pontpárok a  $Q_\pi$ , illetve  $Q_{\bar{\pi}}$  pontokkal alkotott  $P_{\pi i}Q_\pi$  és  $P_{\bar{\pi} i}Q_{\bar{\pi}}$  szakaszok ugyanazon  $p_{\pi i}$  paralelogrammához tartoznak.

A  $\pi$  síkon  $Q_\pi(e_1, e_2, e_3, \dots)$  sugársort az  $\alpha \cap \gamma = m_{\alpha\gamma}$  ( $=m_{\alpha\gamma}$ ) egyenes a  $P_{\pi 1}, P_{\pi 2}, P_{\pi 3}, \dots$  pontsorban metszi. Ezen alakzatot a  $\Psi$  affinitás a  $\bar{\pi}$  síkba, a  $Q_{\bar{\pi}}(\bar{e}_1, \bar{e}_2, \bar{e}_3, \dots)$  képsugársorból az  $m_{\bar{\pi}\alpha 1}$  képeggyenes által kimetszett  $P_{\bar{\pi} 1}, P_{\bar{\pi} 2}, P_{\bar{\pi} 3}, \dots$  képpontsorba viszi át.

Tekintsük a két alakzat közül azt, amelyiknél a pontsor két tetszőleges elemének távolsága kisebb, mint a másik alakzat pontsorának megfelelő két elemének távolsága. Tegyük fel, hogy ez a  $\bar{\pi}$  síkban levő alakzatnál teljesül. Ezek után szerkesztünk az  $m_{\bar{\pi}\alpha 1}$  egyeneshez egy olyan  $m''_{\bar{\pi}\alpha 1}$  egyenest, hogy az  $m_{\bar{\pi}\alpha 1}$  és  $m''_{\bar{\pi}\alpha 1}$  egyenesek pontsora  $Q_{\bar{\pi}}$  pontra perspektív, a  $P_{\bar{\pi} 1}P''_{\bar{\pi} 2}$  szakasz hossza pedig a  $P_{\pi 1}P_{\pi 2}$  szakasz hosszával egyenlő legyen. Majd az utóbb kapott alakzatot és a  $\pi$  síkban levőt mozgassuk el az alábbi követelményekkel:

A két alakzat kerüljön egy síkba;

A  $P''_{\pi 1}$  pont essék a  $P_{\pi 1}$ -re, a  $P''_{\pi 2}$  pedig a  $P_{\pi 2}$ -re;

Az elmozgatott  $m_{\pi\alpha}$  és  $m'''_{\pi\alpha_1}$  egyenesek közös  $m$  képe válassza el a  $Q_{\bar{\pi}}$  és  $Q_{\pi}$ -t. (Ugyanazon betűk jelöljék az elmozgatás után kapott alakzaton a képelemeket — az  $m$  kivételével — mint az elmozgatás előtt.)

A következőkben tekintsük az elmozgatás után létrejött új alakzatot. Erről leolvasható, hogy a  $H_{\pi}$  halmaz minimális kerületi paralelogrammáját a  $Q_{\bar{\pi}}P_{\pi 0}$ ;  $Q_{\pi}P_{\pi 0}$  szakaszok alkotják, ahol  $P_{\pi 0} = (m \cap Q_{\bar{\pi}} Q_{\pi})$ ;  $P_{\bar{\pi} 0} = (m_{\bar{\pi}\alpha_1} \cap Q_{\bar{\pi}} Q_{\pi})$ .

A  $H_{\sigma}$  és a  $H_{\sigma}$  halmazban hasonlóan adható meg a minimális kerületű paralelogramma.

## IRODALOM

- [1] HAJÓS GY: Bevezetés a Geometriába, Tankönyvkiadó, 1960.  
[2] REIMAN I.: Elemi geometriai példatár, Tankönyvkiadó, 1963.

1. B' | B' ∈ b jelentése: B' pontot úgy vesszük fel, hogy B' illeszkedjék b-re.
2. Párhuzamos ill. egyező állású úgy értendő, mint [1]-ben.

## ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ЧЕТЫРЁХ ПОПАРНО УКЛОНЧИВЫХ ПРЯМЫХ, ЯВЛЯЮЩЕЕСЯ ПАРАЛЛЕЛОГРАММОМ

*Й. Мишколци*

Задается необходимое и достаточное условие для того, чтобы четыре попарно уклончивых прямых имели пересечение, являющееся параллелограммом. Если такое пересечение существует, то их число бесконечно много и из этих пересечений можно задавать пересечение с минимальным периметром.

## ÜBER DIE PARALLELOGRAMMSCHNITTE VON VIER PAARWEISEN WINDSCHIEFEN GERADEN

Von

*J. Miskolczi*

In der vorliegenden Arbeit wird eine notwendige und hinreichende Bedingung dafür angegeben, dass vier paarweise windschiefe Geraden einen Parallelogrammschnitt haben sollen. Wenn solcher Parallelogrammschnitt existiert, dann gibt es unendlich viele. In diesem Fall kann die Parallelogramme mit dem minimalen Umfang angegeben sein.



## A FÉLCSOPORTOK EGY ÚJ RADIKÁJÁRÓL

Írta: SZENDREI JÁNOS

1. Jelöljön  $S$  egy olyan multiplikatív félcsoportot, amelyiknek van  $K$  magja. Egy  $S$  félcsoport magján értjük az  $S$  összes ideáljainak a metszetét, amennyiben az létezik.

A félcsoportelméletben — a gyűrűelmélethez hasonlóan — a különböző radikálfogalmak a félcsoport valamilyen szempont szerinti irregularitásait tükrözik. Ilyen szerepe van a félcsoportokban bevezetett SCHWARZ-féle  $R(S)$  nilpotens radikálnak, a CLIFFORD-féle  $R^*(S)$  nil radikálnak, a MCCOY-féle  $M(S)$  radikálnak, a komplett prim  $C(S)$  radikálnak stb.

Az említett radikálok közötti kapcsolatokat maggal rendelkező félcsoport esetében JIANG LUH [2] dolgozata tárja fel. Általánosan érvényes a következő tartalmazási reláció:

$$R(S) \subseteq M(S) \subseteq R^*(S) \subseteq C(S).$$

Ismert, hogy ha  $S$  kommutatív, akkor ezek a radikálfogalmak mind egybeesnek. JIANG LUH említett dolgozatában további feltételeket is ad, amelyeknél a fenti radikálfogalmak közül kettő egyenlő.

FUCHS László [1] alatti dolgozatában gyűrűk esetén egy új radikálfogalmat vezet be, amit zéróid radikálnak nevez. Jelölje egy tetszőleges  $A$  gyűrű esetén  $R(A)$  a nilpotens radikált,  $R(A)$  a nil radikált,  $M(A)$  a MCCOY-féle radikált és  $Z(A)$  a FUCHS-féle zéróid radikált, akkor igaz a következő tartalmazási reláció:

$$R(A) \subseteq M(A) \subseteq R^*(A) \subseteq Z(A).$$

A jelen dolgozatban maggal rendelkező félcsoportok esetén értelmezzük a gyűrűelméletben bevezetett FUCHS-féle radikál analogonját s erre vonatkozóan bebizonyítunk néhány állítást.

2. A  $K$  maggal rendelkező  $S$  félcsoport  $z_b$  elemét *bal zérusosztónak* nevezzük, ha van olyan  $u (\notin K)$  eleme  $S$ -nek, amelyre  $z_b u \in K$  teljesül. Hasonlóan értelmezzük a jobb zérusosztó fogalmát. Az  $S$  félcsoportnak egy elemét zérusosztónak nevezzük, ha az egyidejűleg bal és jobb zérusosztó is. Az  $S$  félcsoportnak az  $I$  ideálját *bal (jobb) zérusosztó ideálnak* mondjuk, ha  $I$  minden eleme bal (jobb) zérusosztó. Az  $S$  félcsoport összes bal (jobb) zérusosztó ideáljainak  $Z_b(Z_j)$  egyesítése is bal (jobb) zérusosztó ideál.

Könnyen belátható a következő állítás:

$Z_b(Z_j)$  maximális bal (jobb) zérusosztó ideálja, s ebből következően prim ideálja  $S$ -nek.

Elegendő azt bizonyítani, hogy  $Z_b$  prim ideál, azaz ha valahányszor a  $C, D$  ideálokra  $CD \subseteq Z_b$  teljesül, akkor mindannyiszor  $C \subseteq Z_b$  vagy  $D \subseteq Z_b$  teljesül. Ez az állítás ekvivalens azzal, hogy ha  $C \not\subseteq Z_b$  és  $D \not\subseteq Z_b$ , akkor  $CD \not\subseteq Z_b$ . Tegyük fel,

hogy  $CD \subseteq Z_b$ . Ekkor van olyan  $c \in C$  és  $d \in D$  elem, amelyek nem bal zérusosztók, de  $cd$  bal zérusosztó, azaz van olyan  $u (\notin K)$  elem, hogy  $cdu \in K$ . Ha  $du \in K$ , akkor  $d \in Z_b$ , ha pedig  $du \notin K$ , akkor  $c \in Z_b$ , ami mindkét esetben ellentmondást jelent. Ezért igaz az állítás.

**Definíció.** *Maggal rendelkező  $S$  félcsoport  $z$ -radikálján értjük a  $Z(S) = Z_b \cap Z_j$  metszetet.*

A fenti állításból következik, hogy a  $z$ -radikál prim ideálok metszete.

A  $z$ -radikálnak a többi radikállal való kapcsolatára mutat rá a következő állítás:

1. *tétel.* Érvényes a következő tartalmazási viszony:

$$R(S) \subseteq M(S) \subseteq R^*(S) \subseteq Z(S).$$

**Bizonyítás.** Az első két tartalmazási reláció JIANG LUH [2] dolgozatából ismert, itt azonban egy másik bizonyítást adunk. Amint ismert, a MCCOY-féle  $M(S)$  radikál a  $K$  magot tartalmazó összes prim ideálok metszete. Ha  $N$  egy nilpotens ideál, azaz ha  $N^n \subseteq K$  teljesül valamilyen  $n$  természetes számra, akkor a  $K$ -t tartalmazó mindegyik prim ideálra  $N^n \subseteq P$  teljesül. Innen  $N \subseteq P$  adódik, amiből az  $R(S) \subseteq M(S)$  következik. A második tartalmazási reláció a következőképpen látható be. Legyen  $s (\notin K)$  olyan elem, amelyiknek egyik hatványa sincs  $K$ -ban. Könnyen igazolható, hogy egy olyan  $Q$  maximális ideál, amely  $s$  egyetlen hatványát sem tartalmazza, prim ideál. Egy ilyen ideált valódi módon tartalmazó  $Q^*$  ideál már tartalmazza  $s$ -nek valamely hatványát, azaz  $Q^*$  tartalmaz nem nilpotens elemet. A  $Q$ -t valódi módon tartalmazó két ideálnak a szorzata sem lehet benne  $Q$ -ban, tehát  $Q^*$  nem prim ideál. A  $K$ -t tartalmazó prim ideálok metszete tehát csak nilpotens elemeket tartalmaz, ennél fogva  $M(S) \subseteq R^*(S)$ . Végül az  $R(S) \subseteq Z(S)$  tartalmazási reláció abból adódik, hogy minden nilpotens elem bal és jobb zérusosztó, hiszen ha  $n (\geq 2)$  az a legkisebb természetes szám, melyre  $a^n \in K$ , akkor  $a \cdot a^{n-1} = a^{n-1} \cdot a \in K$  és  $a^{n-1} \notin K$ , tehát  $a \in Z(S)$ . (Az  $n=1$  esetén triviális az állítás.) Ezzel a tételt bebizonyítottuk.

**Megjegyzés.** A  $z$ -radikálnak a  $C(S)$  komplett prim radikállal való kapcsolata nyitott kérdés.

A radikálokkal szemben általában azt a követelményt is szokás támasztani, hogy a szerintük képezett faktorfélcsoport radikálja a zérus legyen. JIANG LUH [2] dolgozatából ismert, hogy ez a követelmény a MCCOY-féle  $M(S)$  és a  $C(S)$  komplett prim radikálra teljesül, de a SCHWARZ-féle  $R(S)$  és a CLIFFORD-féle  $R^*(S)$  radikálra nem.

A  $z$ -radikálra is csak a következő állítást tudjuk bebizonyítani:

2. *tétel.* A  $z$ -radikál szerinti faktorfélcsoport CLIFFORD-féle radikálja zérus, azaz  $R^*(S/Z(S)) = \bar{0}$ .

**Bizonyítás.** Legyen  $R^*$  az  $S/Z(S)$  CLIFFORD-féle radikálja, azaz az  $S/Z(S)$  összes nil ideáljainak az egyesítése.  $R^*$ -nak minden eleme nilpotens, azaz minden egyes  $c (\in R^*)$  elemhez van olyan legkisebb természetes  $n = n(c)$  szám, amelyre  $c^n = \bar{0}$ . Innen  $c^n = c \cdot c^{n-1} = c^{n-1} \cdot c = \bar{0}$  alapján adódik, hogy  $c^n \in Z(S)$ , de  $c^{n-1} \notin Z(S)$ . Ez azt jelenti, hogy van olyan  $u (\in K)$  elem, amelyre  $c^n u = c \cdot c^{n-1} u \in K$ . Itt  $c^{n-1} u \notin K$ , azért  $c \in Z(S)$ , tehát  $S/Z(S)$  CLIFFORD-féle radikáljának minden eleme benne van  $Z(S)$ -ben. Ezért igaz a tétel.

3. A bal zérusosztó fogalmat általánosíthatjuk úgy, hogy  $K$  helyett az  $S$  tetszőleges  $I$  ideálját vesszük, s ebben az esetben az  $I$ -re vonatkozó bal zérusosztóról beszélhetünk.

G. THIERRIN [4] nyomán tetszőleges  $S$  félcsoporthnak egy  $B$  ideálját *reflektív*-nek nevezzük, ha  $xy \in B (x \in S, y \in S)$  fennállásából  $yx \in B$  következik.

Érvényes a következő állítás, amely részben szerepel JIANG LUH [3] dolgozatában.

3. *tétel.* Ha az  $S$  félcsoport  $B$  ideálja reflektív, akkor a  $B$ -re vonatkozó bal zérusosztók jobb zérusosztók, tehát zérusosztók, és a  $B$ -re vonatkozó zérusosztók halmaza komplett prim ideált alkot.

*Bizonyítás.* Legyen  $z \in B$ -re vonatkozó bal zérusosztó, azaz létezik olyan  $u \notin B$  elem, amelyre  $zu \in B$ . Mivel  $B$  reflektív, azért  $uz \in B$ , tehát  $z$  jobb zérusosztó is, ennél fogva minden bal (jobb) zérusosztó zérusosztó. Legyen  $Z$  a  $B$ -re vonatkozó összes zérusosztók halmaza. Könnyen belátható, hogy  $Z$  félcsoport. Legyen  $z \in Z$ , ekkor van olyan  $u (\notin B)$  elem, amelyre  $zu, uz \in B$ , ezért tetszőleges  $s (\in S)$  elem esetén a  $zs$  és az  $sz$  elemhez is található olyan elem, mégpedig  $u (\notin B)$ , amelyre  $u(zs) = (uz)s \in B$ , ezért  $(zs)u \in B$ , és hasonlóan  $(sz)u = s(zu) \in B$ , ezért  $u(sz) \in B$  teljesül. Ez azt jelenti, hogy  $SZ \subseteq Z$ ,  $ZS \subseteq Z$ , tehát  $Z$  ideálja  $S$ -nek. Tegyük fel most, hogy  $ab \in Z$ , azaz van olyan  $u (\notin B)$ , amelyre  $abu \in B$ . Innen, ha  $bu \notin B$ , akkor  $a \in Z$ , ha pedig  $bu \in B$ , akkor  $b \in Z$  következik, ami azt jelenti, hogy  $Z$  komplett prim ideál.

*Következmény.* A reflektív maggal rendelkező  $S$  félcsoport zérusosztóinak halmaza komplett prim ideált alkot s ez éppen az  $S$  félcsoport  $z$ -radikálja.

Reflektív mag esetén igaz a 3. tétel élesítése:

4. *tétel.* Ha az  $S$  félcsoport  $K$  magja reflektív, akkor  $Z(S/Z(S)) = \bar{0}$ .

*Bizonyítás.* Legyen  $z \in Z(S/Z(S))$ , azaz van olyan  $u \neq \bar{0}$ ,  $v \neq \bar{0}$  elem, amelyre  $zu, vz = \bar{0}$ , azaz  $zu, vz \in Z(S)$ , ahol  $u, v \notin Z(S)$ . Innen  $z \in Z(S)$  következik. Ennél fogva igaz a tétel.

## IRODALOM

- [1] FUCHS L.: On a new type of radical, Acta Sci. Math. 26 (1955), 43—53.
- [2] JIANG LUH: On the concepts of radical of semigroup having kernel, Portugaliae Math. 19 (1960), 188—198.
- [3] JIANG LUH: On reflective ideals of a ring and of a semigroup, Portugaliae Math. 20 (1961), 120—125.
- [4] G. THIERRIN: Contribution a la theorie des anneaux et des demi-groupes, Commen. Math. Helv. 32 (1957), 93—112.

## ОБ ОДНОМ НОВОМ РАДИКАЛЕ ПОЛУГРУПП

Я. Сендрей

Для произвольной полугруппы  $S$  с ядром ведётся новое понятие радикала  $Z(S)$ , аналогичное зероид-радикала Фукса [1]. Для полугруппы  $S$  пусть  $R(S)$ ,  $M(S)$  и  $R^*(S)$  обозначает соответственно радикалы Шварца, Мак Койа и Клифорда. Между прочим имеют место следующие утверждения: 1.  $R(S) \subseteq M(S) \subseteq R^*(S) \subseteq Z(S)$ . 2.  $R(S/Z(S)) = \bar{0}$ . 3. Если ядро полугруппы  $S$  рефлективно (в смысле Тьеррена [4]), то  $Z(S/Z(S)) = \bar{0}$ .

## ÜBER EINEN NEUEN RADIKAL DER HALBGRUPPEN

Von

J. Szendrei

Es sei  $S$  eine Halbgruppe mit dem Kern  $K$ . Ein Element  $z$  wird ein Linksnullteiler genannt, wenn es  $zv \in K$  mit  $v \notin K$  gilt. Ein Ideal  $I$  von  $S$  heisst  $1z$ -Ideal, wenn jedes Element in  $I$  Linksnullteiler ist. Die Vereinigung von allen  $1z$ -Idealen ist ein maximales  $1z$ -Ideal  $Z_b$  in  $S$ . Ähnlicherweise kann  $Z_r$  für Rechtsnullteiler eingeführt werden. Der  $z$ -Radikal  $Z(S)$  von  $S$  mit dem Kern  $K$  ist als  $Z_b \cap Z_r$  definiert. Wenn  $R(S)$ ,  $M(S)$ ,  $R^*(S)$  bezeichnen den Schwarzschen, McCoyschen bzw. Cliffordschen Radikal von  $S$ , dann gilt:  $R(S) \subseteq M(S) \subseteq R^*(S) \subseteq Z(S)$ . Es wird bewiesen, dass  $R^*(S/Z(S)) = \bar{0}$ , und wenn  $K$  im Sinne von Thierrin reflektiv ist, dann  $Z(S/Z(S)) = \bar{0}$  gilt.

1. The first part of the document is a letter from the President of the United States to the Congress, dated January 1, 1862. It is a very important document, as it contains the President's annual message to Congress, which is a key document in the history of the United States.

2. The second part of the document is a report from the Secretary of the Treasury, dated January 1, 1862. It is a very important document, as it contains the Secretary's annual report to Congress, which is a key document in the history of the United States.

3. The third part of the document is a report from the Secretary of the Interior, dated January 1, 1862. It is a very important document, as it contains the Secretary's annual report to Congress, which is a key document in the history of the United States.

4. The fourth part of the document is a report from the Secretary of the War, dated January 1, 1862. It is a very important document, as it contains the Secretary's annual report to Congress, which is a key document in the history of the United States.

5. The fifth part of the document is a report from the Secretary of the Navy, dated January 1, 1862. It is a very important document, as it contains the Secretary's annual report to Congress, which is a key document in the history of the United States.

6. The sixth part of the document is a report from the Secretary of the State, dated January 1, 1862. It is a very important document, as it contains the Secretary's annual report to Congress, which is a key document in the history of the United States.

7. The seventh part of the document is a report from the Secretary of the War, dated January 1, 1862. It is a very important document, as it contains the Secretary's annual report to Congress, which is a key document in the history of the United States.

8. The eighth part of the document is a report from the Secretary of the Navy, dated January 1, 1862. It is a very important document, as it contains the Secretary's annual report to Congress, which is a key document in the history of the United States.

9. The ninth part of the document is a report from the Secretary of the State, dated January 1, 1862. It is a very important document, as it contains the Secretary's annual report to Congress, which is a key document in the history of the United States.



## ZÖLDTAKARMÁNYTERMESZTÉSI KÍSÉRLET HULLÁMTÉRI ÖNTÉSTALAJON

Írta: IVANICS JÁNOS

Állattenyésztésünk fejlesztésének egyik alapvető feltétele a minden tekintetben megfelelő takarmányalap biztosítása. Állataink tartósan magas hozamait, s ezzel kapcsolatosan olcsó és jövedelmező termelését egyfelől a bőséges, másfelől az egyenletes takarmányozás biztosítja.

A zöldtakarmányok az állatok legtermészetesebb táplálékai. Háziállataink szívesen fogyasztják a friss tápanyagokban gazdag, ízletes zöldtakarmányokat. A zöldtakarmányok víztartalma magas (70—80%) ezért szárazanyag tartalma csak 12—30%. A fiatal növényekben a nitrogén tartalmú anyagokat főként amidok alkotják. Ezek a növények fejlődése folyamán fokozatosan fehérjékké alakulnak át. A zöldnövényekben a fehérjéken kívül sok szénhidrátot (cukrot, keményítőt), továbbá ásványi anyagokat és vitaminokat találunk.

A zöldtakarmányok a legolcsóbb takarmányok, mert nem terheli szárítási, betakarítási, kezelési költség és tápanyagai a levágástól a felhasználásig terjedő időben jóformán semmi veszteséget nem szenvednek. Ezért minden jól megszervezett mezőgazdasági üzemből az állatok takarmányozásának alapját a zöldtakarmányok nyújtják.

A hullámtéri termesztésük különösen indokolt, mert a kései árhullám levonulása után is sikeresen termesztethők.

### *Az irodalom rövid áttekintése*

BAJAI [1] szerint *Sumac* cirok összehasonlítva a silókukoricával, átlagosan 43%-kal többet termelt egységnyi területre vonatkoztatva. BÁNYAI [2] szerint az egységnyi területre jutó növényszám megállapításakor a cirok fattyasodó képességét feltétlen figyelembe kell venni. Jól fattyasodó fajtával ugyanis kevesebb vetőmaggal is elérhetünk akkora zöldtermést, mint több vetőmaggal vetett nem fattyasodó fajtával. KÜKEDI [3] megállapította, hogy az édes szudáni cirokfű fehérjében igen értékes takarmánynövény. Másodvetésre a legalkalmasabb takarmánynövények egyike.

### *A téma célkitűzése, feladata*

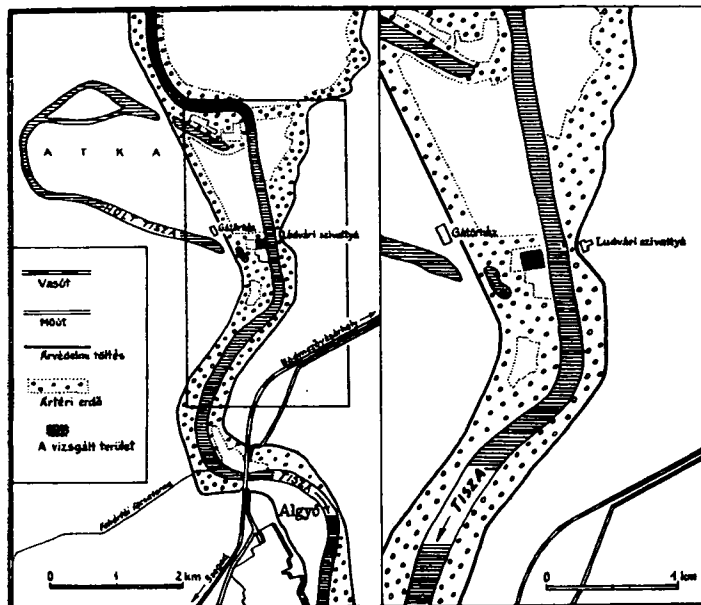
A kísérlet célja, annak meghatározása, hogy a tavaszi árhullám levonulása után a zöldtakarmányok milyen eredménnyel termesztethők. A termesztett növények közül fontos, hogy olyan növényfajtákat válasszunk ki termesztésre, amelyek a zöldár következtében lerövidített időszak ellenére is termesztethők és gépi betakarításuk megoldható.

### *A kísérleti munka ismertetése*

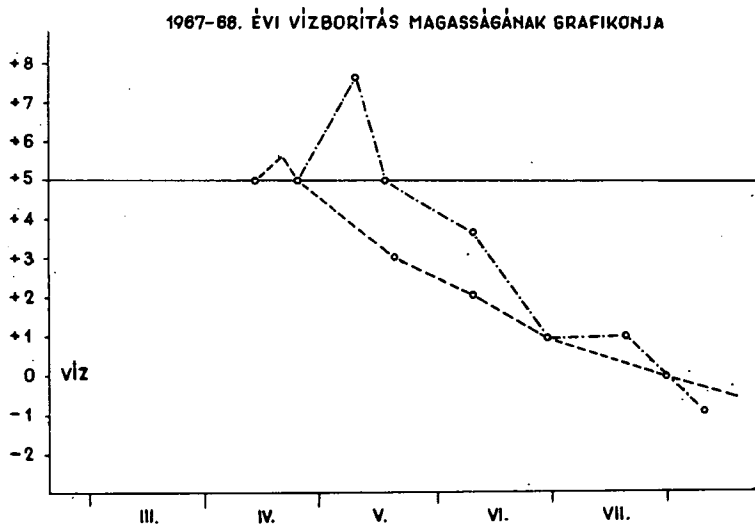
A kísérlet helye a Hódmezővásárhelyi Állami Gazdaság Atkaszigeti üzemegységének tiszai hullámtere (1. ábra). A terület nagysága 2,6 hektár. Mezőgazdasági művelésre a védőtöltés melletti erdősáv és a Tisza mederszél közötti terület alkalmas.

A hullámtéren folyó gazdálkodást a Tisza vízjárása befolyásolja. A kísérlet éveiben a hullámtér vízborítás alá kerül (2. ábra).

**Talajjellemzés.** Az árhullám következtében iszapréteg rakódik a talaj felszínére. Az iszapréteg összetétele a Tiszába ömlő folyók hordalékától függ. Az iszapréteg vizsgálata szerint a talaj pH-ja 7,7, hidr. acid. 0, összes só 0,07%,  $\text{CaCO}_3$  0,76 százalék, kötöttségi sz. 58, humusztartalom 1,92.



1. ábra



2. ábra

*Időjárás.* A tenyészedő alatt az időjárás kedvező volt a növény fejlődésére. A kísérlet első évében áprilistól októberig 291,6 mm csapadék hullott, a csapadékos napok száma 53, a kísérlet második évében a lehullott csapadékmennyiség 318,3 mm, a csapadékos napok száma 63.

### A kísérlet beállítása

A kísérlet mindkét évében azonos növényfajták szerepeltek. A szálastakarmány növények közül a borsó, napraforgó, édes szudáni cirokfű, kukoricacsalamádé és korai barnacukorcirok.

*Kísérlet beállításának módja:* 3-as ismétlésben.

*Parcella területe:* 16 négyszögöl.

*Kísérlet módszere:* véletlen elrendezés latintégla.

*Talajelőkészítés:* tavaszi szántás 15 cm mélyen és 10 cm altalajlazítás.

*Vetés ideje:* 1967. május 25.

1968. április 30.

*Vetés módja:* sorosvetés.

*Sortávolság:* napraforgóborsó 24 cm, mélység 5 cm

szudáni cirokfű 24 cm, mélység 4 cm

kukoricacsalamádé 12 cm, mélység 5 cm

cukorcirok 50 cm, mélység 3 cm

*Vetőmag mennyiség:* napraforgó 20 kg + 100 kg borsó/kh,

édes szudáni cirokfű 18 kg/kh,

kukorica 80 kg/kh,

korai barna cukorcirok 7 kg/kh.

*Vetésápolás:* magtakarás, hengerezés, kapálás.

### A termésmennyiség alakulása

Növényfajta	Betakarított zöldtermés	Ö s s z e s e n		
		Kom. ért. q/kh	Nyers. f. q/kh	Km. f. q/kh
<i>Borsónapraforgó</i>				
1967 évben VIII. 30.	171,36	14,43	5,88	2,96
1968 évben VIII. 8.	188,49	15,87	6,46	3,25
<i>Átlag</i>	179,92	15,15	6,17	3,25
<i>Édes szudáni cirokfű</i>				
1967 évben I. VIII. 26.	145,63	14,32	3,42	1,78
II. IX. 30.				
1968. évben I. VII. 30.	105,60	13,40	3,13	1,62
II. VIII. 27.				
<i>Átlag</i>	125,58	13,87	3,27	1,70
<i>Kukoricacsalamádé</i>				
1967 évben VIII. 2.	187,70	12,26	2,93	0,90
1968 évben VII. 26.	208,51	13,26	3,30	1,03
<i>Átlag</i>	197,81	12,94	3,11	0,95
<i>Korai barna cukorcirok</i>				
1967 évben IX. 25.	194	24,44	3,75	1,76
1968 évben VIII. 30.	232	29,24	4,50	2,10
<i>Átlag</i>	213	26,84	4,12	1,93

A borsónapraforgó fehérjedús takarmány. A kísérletben *Kisvárdai napraforgó* szerepelt *Violetta borsó*val. A Kisvárdai napraforgó magasranövő, leveles és nagy tömeget ad, a késői hasonszőrű *Violetta borsó* pedig fehérjében gazdag. Két év átlagában kh-ként 179,92 q zöldtermést biztosított. A keményítőértéke 15,15 q/kh,

a nyersfehérjéje 6,17 q/kh, az emészthető fehérjéje 3,25 q/kh. Zöldtakarmánynak bimbózás előtt, silónak pedig virágzás kezdetén vágjuk. A napraforgó keverék termesztésének az ártéren nagy a jelentősége, mert június végéig vethető.

A *szudáni cirokfű*, mint silótakarmány aránylag nagy fehérje tartalma alapján érdemel figyelmet (3. ábra). A silókukoricával és a cukorcirokkal annyiban van hátrányos helyzetben, hogy betakarítása több részletben történik. Viszont a zöld-



3. ábra

takarmányozást folyamatossá teszi. A hullámtéri termesztésnél jelentősége különösen kiemelkedik, mert a zöldár levonulása után is sikeresen termesztendő. Két év átlaga 125,58 q zöldtermés, 13,87 q/kh keményítő érték, 3,27 q/kh nyersfehérje, 1,70 q/kh emészthető fehérje. A kísérletben állított növények közül a legkevesebb zöldtömeget adta.

A *csalamádét*, vagy sűrűn vetett kukoricát főleg zöldtakarmányként hasznosítjuk. Zöldtetésre címerhányáskor, silózásra a cső tejesérésben vágható. Szénhidrátokban gazdag, nagy tömegű zöldtakarmányt ad. Hátránya, hogy kevés fehérjét tartalmaz. Két év átlagában 197,81 q/kh zöldtermést, 12,94 q/kh, 3,11 q/kh nyersfehérjét, 0,95 q/kh emészthető fehérjét adott. Mivel a csalamádé fehérjében szegény, ezért célszerű pillangós növényekkel keverten termesztani. A Tisza hullámtéren folyamatosan vethető.

A *korai barna cukorcirok* május első felétől június közepéig vethető zöldtakarmánynak. Így hullámtéri termesztésre kiválóan alkalmas. Sikeres termesztésének feltétele a morzsás szerkezetű üledett magágy. Talajhőmérséklettel szemben a kukoricánál igényesebb. Csírázásához 14—16 C° hőmérséklet szükséges. A talaj gyomtalanítása rendkívül fontos. Viaszérésben a szár és a levélzet még zöld. Szára a tenyészidő befejezése után is lédús, 40—50% lé, könnyen kiperéselhető, 12—24 cukorfokos. Két év átlagában 213 q/kh, zöldtermést 26,84 q/kh, keményítő értéket, 4,12 q/kh nyersfehérjét 1,93 emészthető fehérjét adott. A második évben az azonos talajelőkészítéssel 38 q-val több volt a zöldtermés, mely áprilisi vetésnek tulajdonítható.

Zöldtermés alapján a korai barnacukorcirok két év átlaga 213 q/kh. Összehasonlítás alapján a napraforgós borsónál 33 q-val, a szudáni cirokfűnél 92,42 q-val, a kukoricacsalamádénál 15,19 q-val adott nagyobb zöldtömeget.

Keményítőérték alapján a cukorcirok két év átlaga 26,84 q/kh. Összehasonlítva a kukoricacsalamádéval és a szudáni cirokfűvel 100%-kal, a napraforgós borsónál 90%-kal több keményítő értéket adott a korai barna cukorcirok.

Emészthető fehérje szempontjából a napraforgós borsó két év átlaga 3,25 q/kh. Magasan felülmúlja az édes szudáni cirokfű (1,70 q/kh), a kukoricacsalamádé (0,95 q/kh) és a korai barna cukorcirok (1,93 q/kh) emészthető fehérje mennyiséget.

Az összehasonlító kísérlet rámutat a négy zöldtakarmánynövény ártéri termesztésének lehetőségére és arra, hogy fehérjében szűkölködő gazdaságokban a pillangósokkal társított szálastakarmány termesztés indokolt.

### Összefoglalás

1967—68-ban beállított kísérlet igazolta, hogy a *hullámtér zöldtakarmány termesztésre kiválóan alkalmas*. Az eredmények értékelése alapján a kevert növények termesztése (napraforgós borsó) fehérjetartalmánál fogva jelentős. Zöldtakarmánynak bimbózás előtt, silózás céljára pedig virágzás kezdetén kell levágni. Június végéig vethető.

A *szudáni cirokfűvet*, mint silótakarmányt főként a fehérjetartalmánál fogva érdemes termesztetni. Betakarítását több részletben végezve, a folyamatos zöldtakarmányozást biztosíthatjuk.

A *csalamádé* a hullámtéren folyamatosan vethető. Fehérjében szegény, ezért hüvelyes növényekkel kell termesztetni.

A *korai barna cukorcirok* május első felétől június közepéig vethető zöldtakarmánynak. Viaszerésben a szár és a levélzet még zöld. A kísérletbe állított növények közül a legnagyobb zöld tömeget biztosította.

### IRODALOM

- [1] BAJAI J.: 1960. Összehasonlító zöld- és szemestakarmányozási kísérletek kukoricával és takarmányrépával. MTA Mg. Kut. Int. Évi jelentése, Martonvásár.
- [2] BÁNYAI J.: Cirokfajták takarmányértékének vizsgálata. Agrobotanika, 1965.
- [3] KÜKEDI E.: Az édes szudáni cirokfű termesztése. Magyar Mezőgazdaság, 11, 9.
- [4] SZARVAS F.: A takarmánytermesztés feladata. Magyar Mezőgazdaság, 20, 4.

### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ВЫРАЩИВАНИЕ ЗЕЛЁНОГО КОРМА НА ПОЛИВНОЙ ПОЧВЕ ПОЙМЫ

Я. Иванич

Эксперимент, начатый в 1967—68 гг., доказал, что пойма является подходящей для выращивания зелёного корма. На основе оценки результатов выращивания смешанных растений (подсолнечный горох) является значительным из-за содержания белков. Их нужно убирать для зелёного корма до почки, а для силоса в начале расцветания. Сеять можно до конца июня. Суданскую сорговую траву, как силосный корм, стоит выращивать из-за его содержания белков. Проводя уборку периодически, можем обеспечить постоянное зелёное кормление.

Крошево можно сеять на пойме непрерывно. Оно бедное в белках, поэтому нужно выращивать с стручковатыми растениями.

Ранний коричневый сахарный сорг в качестве зелёного корма можно сеять с первой половины мая до середины июня. Во время восковой спелости стебель и листья ещё зелёные. Он обеспечил наибольшую зелёную массу среди растений, на которыми провели опыты.

# VERSUCHE ZUM ANBAU VON GRÜNFUTTERPFLANZEN AUF DEM INUNDATIONSBODEN DES WELLENRAUMES DER TISZA

Von

*J. Ivanics*

Die 1967 angestellten Versuche haben bewiesen, dass der Wellenraum zur Erzeugung von Grünfutter ausgezeichnet geeignet ist. Nach den Ergebnissen lohnt sich -in Anbetracht des hohen Eiweissgehaltes — besonders der Anbau von Mischpflanzen (Sonnenblumen—Erbsen). Die Aberntung des Grünfutters muss vor dem Knospen der Blüten, bzw. wenn es gespeichert werden soll, zu Beginn der Blütezeit erfolgen. Gesät kann es bis Ende Juni werden.

Das Sudan-Mohrenhirsegras als Speicherfutter lohnt sich besonders wegen seines Eiweissgehaltes anzubauen. Durch fraktionierte Einernte kann die kontinuierliche Grünfutterversorgung gesichert werden.

Das Mischfutter kann im Wellenraum fortlaufend gesät werden. Das es eiweissarm ist, empfiehlt sich Züchtung zusammen mit Hülsenfrüchten.

Die frühe braune Zuckermohrenhirse kann von Anfang Mai bis Mitte Juni als Grünfutter ausgesät werden. Zur Zeit der Wachsreife sind die Stengel und Blätter noch grün. Von den im Versuch angewandten Pflanzen lieferte diese die grösste Grünmasse.

## SZEMESKUKORICA FAJTAÖSSZEHASONLÍTÓ KÍSÉRLET A TISZA HULLÁMTERÉN

Írta: IVANICS JÁNOS

Az utóbbi két évtized hazai növénytermesztés eredményei közül kimagaslik a kukorica átlagtermésének nagyarányú növekedése. Az 1921—30-as évek kukorica átlagtermése hektáronként májusi morzsoltban számítva 15 q, az 1951—60-as években 21,9 q, az 1961—63-ban 24 q, 1968—69-ben 30 q körül mozog.

Növénytermesztésünkben a kukorica joggal foglalja el az őt megillető helyet. Hazánk majdnem minden talaján jól díszlik és szántóföldünk csaknem 20%-án termesztjük.

A hullámtér mezőgazdasági hasznosításában nagy jelentősége van a kukorica termesztésnek, mert:

- a) nagy területeknek kihasználását teszi lehetővé,
- b) monokultúrában is termesztethető.

### *Az irodalom rövid áttekintése*

BERÉNYI [1] szerint a májusi meleg, júliusi és az augusztusi csapadék a kukorica termésnövekedésének legfontosabb tényezői. HANK és FRANK [2] kísérletei szerint a kukorica legtöbb nedvességet közvetlenül a címerhányást megelőző és az azt követő időszakban igényli. I'SÓ [3] vizsgálata szerint a vetés ideje április 15-től május 15-ig nem módosítja a kukoricatermés nagyságát. PÁSZTOR [4] hároméves kísérlete alapján megerősíti GYÖRFFY állítását, hogy azonos tőszám, de különböző elrendezésű állományok termése között az egyes kivételes esetektől eltekintve nincs olyan jelentős különbség, mint a különböző állománysűrűség esetén. SIPOS [5] mezőszéki és réti talajon végzett kísérletében megállapította, hogy a kukorica termése nemcsak a művelés mélységével, hanem a mélyítés módjával is szoros összefüggést mutat.

### *A téma célkitűzése, feladata*

A hullámtérek mezőgazdasági hasznosításával még ez ideig kevesen foglalkoztak, pedig jelentős területek állnak kihasználatlanul a mezőgazdasági növénytermesztés számára. Alapvető célkitűzésem az volt, hogy a hullámtéren különböző kukoricafajták milyen eredménnyel termesztethetők. A kutatásom további célja az volt, hogy a hullámtér klímaviszonyai és egyéb természeti adottságai, hogyan és miként hatnak a kukorica fejlődésére.

### *A kísérleti munka ismertetése*

A kísérletet 1966—67—68. években a 195 folyamkilométernél a Tisza hullámtérén állítottam be. A kísérlet éveiben a hullámtér tavasszal vízborítás alá került:

Év	+ 5 m feletti vízállás	Vízállás	Az árvíz időtart.: nap
1966.	III. 6.—III. 7.	+ 798	1
	IV. 23.—IV. 24.	+ 561	2
1967.	IV. 24.— V. 17.	+ 784	23
1968.	IV. 14.—IV. 21.	+ 592	7

**Talajjellemzés.** A terület talaja öntéstalaj. Az évről-évre megismétlődő áradások megakadályozzák az egyöntetű jellegzetes talaj kialakulását. A kísérleti terület talajának jellemzői:

Mélység	Kötött-ségi szám	CaCO <sub>3</sub>	Összes humusz	5 órási kapill. víz.	pH	
					Na <sub>2</sub> O	KCl
15 cm.	69	0,72	2,52	130	7,6	6,9
15—30 cm	61	1,32	1,92	130	7,8	7,0
0—15 cm	63	0,68	2,48	80	7,8	7,0
0—30 cm	62	0,12	2,55	100	7,6	6,9
0—40 cm	61	0,04	2,22	140	7,6	6,9

A talaj kötöttségi szám 69. sz. nehézagyg értéket mutat. A talaj kémhatása megfelel a gyenge karbonáttartalomnak, mely az esetben, mint CaCO<sub>3</sub> jelentkezik. Kapilláris vízemelése megfelel az iszapos talajok tulajdonságainak. A talaj humusz tartalma alacsony értékű.

**Időjárás.** Az időjárás kedvező volt a kukorica fejlődésére.

Hónap	1966		1967		1968	
	csap. mm	csap. napok sz.	csap. mm.	csap. napok sz.	csap. mm	csap. napok sz.
április	54,8	12	85,3	10	27,0	8
május	45,4	11	50,8	12	38,9	11
június	106,2	12	43,4	9	39,8	6
július	81,5	13	17,8	4	44,8	11
augusztus	27,5	6	14,6	6	63,0	14
szeptember	14,1	4	64,7	7	102,0	11
október	35,3	11	15,0	4	3,8	2
Összesen	365,8	78	291,6	53	318,3	63

A hullámtéren eltérő éghajlati sajátosság nyáron abban összegeződik, hogy az Alföld klímájára jellemző szélsőségek erősen mérséklődnek. Különösen a légnedves-ség tekintetében nagy az eltérés. A hullámtéri éghajlatot a folyó közelsége különböző megannyi növényállomány mikroklimája eredményezi, s ezek egymás közötti kölcsönhatásában alakul ki az alföldi területtől eltérő sajátos klíma, amely tájféldrajzi sajátosságot jelent.

**Talajjelőkészítés.** A zöldár levonulása után egy héttel végeztük el a talajelő-készítést. A hullámtér talaját Sz 100-as után kapcsolt egyenirányú tárcsával meg-forgattam (1. ábra). A talaj felszínén visszamaradt iszap jól összekeveredett a meg-fordított réteggel.





1. ábra

### *A kísérlet beállítása*

A kísérletben Mv. 1. szegedi 71, Mv. 42, szegedi 74, Mv. 48, szegedi 70, Szent-irmai, Wir, Red-King, Iregi 12-hetes, Mv. 5, Mv. 40, fajták szerepeltek.

*Beállítás módja:* 3-as ismétlésben.

*Parcellák területe:* 16 □ -öl.

*A kísérlet módszere:* véletlen elrendezés  $4 \times 3$ -as latintégla.

*Vetés ideje:* 1966. május 14.

1967. május 22.

1968. április 30.

*Vetés módja:* sorosvetés, 70 cm sortávolságra 40 cm növénytávolságra, 6 cm mélységre.

*Vetésápolás:* megtakarás, hengerezés, két lókapálás, egyelés, két kézikapálás.

A kukoricakísérlettel egyidőben mikroklímái megfigyelést is végeztem a kísérleti területen és az ártéri erdőben. A mérésekhez talajhőmérőt, Six-féle maximum-minimum hőmérőt, termohidrográfot, csapadékhőmérőt használtam.

A növény fejlődésében a hőmérséklet igen fontos tényező. A vizsgált időszakban gyakran szélsőséges ingadozást tapasztaltam. Ez azzal magyarázható, hogy a hullámtér tisztítása, az erdő- és a gátvédelem következtében szélárnyékban van. A szélárnyékos szabad felszín derült időben erősebben hűl le, mint a szélárnyék mentes felszín, ahol a levegő akadálytalanul cirkulál. Az alacsonyabb hőmérsékletet okoz még a tisztásokat körülövező hullámtéri erdőállomány is.

Hullámtéri füzeserdő „B” állomás és meteorológiai műszerek a lombkorona alatt a talaj felszínén voltak elhelyezve (2. ábra). A legalacsonyabb hőmérsékleti értékek itt fordulnak elő, a legkiegyenlítettebb napi hőmérsékleti menetet ez a terület mutatja:

JÚLIUS óra	A	B	C
7	22,0	18,0	18,0
14	29,0	31,0	23,5
21	17,0	13,0	16,0
maximum	30,0	31,0	25,0
minimum	14,5	11,0	14,5
átlag	22,6	20,6	19,1

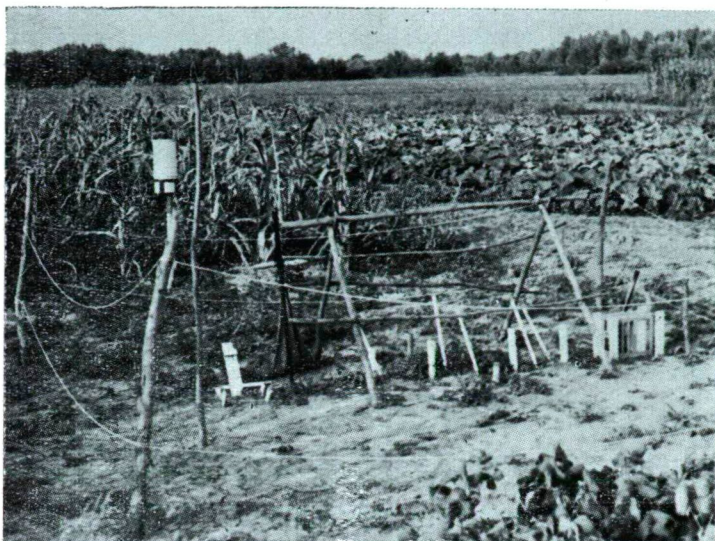


2. ábra

A táblázatban mutatkozó különbségek azzal magyarázhatók, hogy egyrészt a meglehetősen sűrű aljnövényzet a napsugárzás talajra érkezését, így e szintnek erősebb felmelegedését megakadályozza, másrészt az erdő lombzatának erős zártsága miatt a tevékenységi szint a talaj felülete helyett az erdő lombszintjében alakul ki. Így a közvetlen talajfelszín, mint substratum-felület a hő kialakításában már csak másodlagos szerepet kap, többnyire csak a szórt sugárzásból eredő energia mennyiséget élvez. A lombzóna, mint búra zárja körül légterét. Az is szembetűnő jelenség, hogy a minimumok ezen a területen a legmagasabbak. Ez éppen annak köszönhető, hogy a zárt szint megakadályozza az alatta levő légtömegek felmelegedését, de tárolja is azt, és így csökkenti a kisugárzás mértékét.

*Kísérleti parcellák.* „A” a hullámtéri tisztáson volt beállítva. A meteorológiai műszerek itt nyertek elhelyezést (3. ábra). Gondozott terület, ami azt jelenti, hogy művelés alatt áll. Szántással és a különböző földmunkálatokkal a talaj szerkezete lazul, levegőssé válik, a napsugarak talajra jutását semmi sem akadályozza meg. Ezért a nappali felmelegedés igen erőteljes, a napi maximumok elérik a 30, sőt július 21-én a 40,5 C°-ot is elérte a hőmérséklet. A lehűlés meglehetősen gyorsan bekövetkezik, ugyanis zárt növényzóna nincs, amely megakadályozza a kisugárzást, illetve csökkentené annak mértékét. Így alacsony minimum értékek alakulhatnak ki,





3. ábra

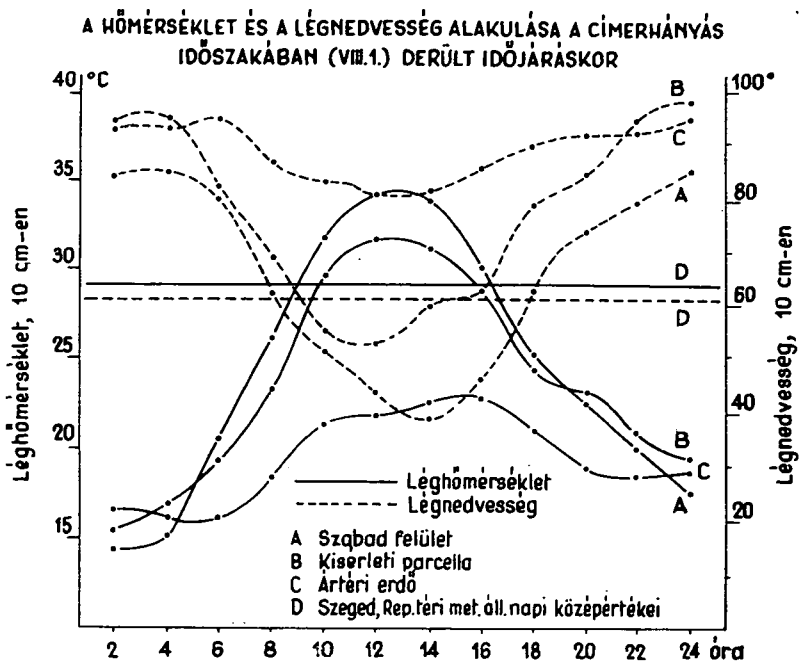


4. ábra

mint pl. augusztus 2-án 4 órakor  $7,0^{\circ}\text{C}$ -ra hűlt le a hőmérséklet. A gátak között megszorult nappali meleg levegő gyors fejlődésre segítette a kísérleti állományt (4. ábra).

Az ártéri kísérlet alapján kimutatható volt, hogy az ártéri iszap kiváló vízgazdálkodása mellett a hullámtér légnedvességi viszonyai azok, amelyek a növény fej-

lődését elősegítették. A levegő nedvessége a hullámtéren lényegesen eltér a szabad területhez viszonyítva (5. ábra). A 14 órás értékek alapján megállapítást nyert, hogy a hullámtér nedvességi viszonya 10–15%-kal magasabb, mint az ártéren kívüli területeken. Ez a különbség a hullámtér különböző aspektusa hó és nedvesség gazdálkodás eredménye. Legjelentősebb felületnek számítható e tekintetben a nedves aljzatú ártéri erdő, ahol a talajközeli levegő relatív nedvessége a legszárazabb idő-



járás alkalmával is 60%-nál nem kisebb. Úgyisintén a kukoricaállomány fejlődésével az állomány klímában is növekedik a légnedvesség értéke. A növény növekedésének kezdeti időszakában a relatív nedvesség napi alakulása a hullámtér szabad felszínével egyezik meg, addig a növény növekedésével az állományon belül magasabb a légnedvesség. A hullámtéren nemcsak relatív, hanem abszolút értelemben is nagyobb a levegő nedvességtartalom. Ez a körülmény odavezet, hogy itt a kisebb hőmérséklet csökkenése is kondenzációval jár. A vizsgálatok során megfigyelhető volt, hogy a hullámtéren a nappal és éjszaka változásával mikrosapadék képződés megy végbe. Ez a kukoricánövény fejlődésére igen kedvező, a növény jelentős víz-szükségletét ezúton is fedezni tudja. Megállapítható volt, hogy a kondenzáció (mikrosapadék képződés) aránylag magas hőmérséklet mellett is végbemegy, általában már 15–18 °C között is tapasztaltam harmatképződést.

A hullámtéren a nedvességi viszonyok igen gyors növekedésre serkentették a kísérleti állományt, bár eltolódások tapasztalhatók az egyes fajták között, mégis az állapítható meg, hogy a hullámtér természeti adottságában a nedvességi viszonyok elsődlegesen kihangsúlyozhatók a termesztés feltételeinél.

A termésmennyiség alakulását az alábbi táblázat szemlélteti:

## Termésmennyiség alakulása

g/kh

Fajta neve	Kísérleti évek			Átlag q/kg
	1966	1967	1968	
Mv 1	40,90	42,42	32,26	38,52
Szegedi 71	37,22	37,58	35,35	36,71
Mv 42	35,99	38,68	33,86	36,17
Szegedi 74	34,35	34,50	34,05	34,30
Mv 48	35,88	37,10	33,59	35,52
Szegedi 70	35,28	28,85	32,16	32,03
Szentirmai korai	26,45	28,54	27,00	27,33
Wir	28,74	25,08	22,41	25,41
Red King	26,90	26,49	27,05	26,81
Iregi 12-hetes	14,92	17,99	19,02	17,31
Mv 5	35,44	36,22	34,15	35,27
Mv 40	35,00	31,35	32,05	32,80
Átlag:	32,23	32,06	30,16	31,63
SzD 5 %	2,56	4,71	3,31	1,67

A termésmennyiség értékelése alapján a kísérlet éveiben a legtöbb termést a Mv 1 (38 q 52 kg) nyújtotta.

A martonvásári fajták a kísérleti évek átlagában a Mv 42-es (36 q 17 kg), a Mv 48 (35 q 52 kg) és a Mv 5 (35 q 27 kg), valamint az Mv 40-es (31 q 63 kg) termést biztosított. A legkevesebb termést hozott az iregi 12-es (17 q 31 kg), a Wir (25 q 41 kg), a Red King (26 q 81 kg) és a Szentirmai korai (27 q 33 kg). A szegedi fajták közül a Szegedi 71-es (36 q 71 kg), a Szegedi 74-es (34 q 30 kg) és a Szegedi 70-es fajta (32 q 0,3 kg) termést hozott.

Tenyészdő alakulása a vetéstől a beérésig a kísérletbe állított fajtáknál a táblázat sorrendjében: Mv 2 152 nap, Szegedi 71 134 nap, Mv 42 127 nap, Szegedi 74 134 nap, Mv 48 151 nap, Szegedi 70-es 136 nap, Szentirmai korai 124 nap, Wir 140 nap, Red King 139 nap, Iregi 12-hetes 83 nap, Mv 5-ös 144 nap, Mv 40-es 137 nap.

A tenyészdő és a termésmennyiség alapján a Szegedi 71-es, a Mv 42-es, a Szegedi 74-es és az Mv 40-es rövid tenészsídejű fajták alkalmasak a hullámtéri nagyüzemi kukoricatermesztésre. A legrövidebb tenészsídejű Iregi 12-hetes, és a Szentirmai korai fajták gyenge termőképességüknél fogva hullámtéri termesztésre nem alkalmasak. Esetleg csak akkor használjuk fel, ha a zöldár az év második felére (júliusra) is áthúzódik. Ezek a fajták a rövid tenészsídejűknél fogva még beérnek.

### Összefoglalás

A hullámtér évről-évre vízborítás alá kerül. Az árhullám levonulása után jelentős iszapréteg marad vissza, mely tápanyagokban gazdag. A talajművelést akkor kell megkezdeni, amikor a talaj kellőképpen felszikkadt és a talajművelő gép nem süllyed el.

A gátak között elterülő hullámtér jellegzetes mikroklimával rendelkezik. A mezőgazdasági művelésre alkalmas sík területen a nappali felmelegedés igen erőteljes, a lehűlés is gyorsan következik be. A hullámtéri füzeserdő hőmérséklete jóval kiegyenlítettebb, mivel a lombkorona megakadályozza a gyors felmelegedést és a gyors lehűlést.

A kísérlet alapján megállapítást nyert, hogy a hullámtér nedvességi viszonya 10—15%-kal magasabb, mint az árhullám kívüli területen. A nappal és éjszaka változásával mikrocspadék képződése megy végbe, és ez elősegíti a növény fejlődését.

*A 12 fajta kukorica tenyésztő és termésmennyiség összehasonlítása alapján a hullámtéri nagyüzemi kukorica termesztése a rövid tenéyszidejű Mv 42-es, a Szegedi 71-es, az Mv 40-es és a Szegedi 74-es fajták a legalkalmasabbak.*

#### IRODALOM

- [1] BERÉNYI D.: A kukorica termelése és összefüggése az időjárással. Tiszántúli Mezőgazdasági Kamara, 1945.
- [2] HANK O.—FRANK M.: Újabb adatok néhány gazdasági növény vízfogyasztásához. ÖTKI évkönyve, 1952.
- [3] SÓ I.: Vetésidő-kísérletek kukoricával. Kukoricatermesztési kísérletek. 1962. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- [4] PÁSZTOR K.: A tenéyszerület alakjának hatása a kukorica termésére. Kukoricatermesztési kísérletek 1958—60, Akadémiai Kiadó, 1962.
- [5] SIPOS S.: A különböző mélységű talajművelés hatása a kukorica termésére. Kukoricatermesztési kísérletek. 1958—60. Akadémiai Kiadó, Budapest.

#### ЭКСПЕРИМЕНТ ПО СОПОСТАВЛЕНИЮ ВИДОВ КУКУРУЗЫ НА ПОЙМАХ ТИССЫ

Я. Иванич

Пойма из года в год заливается водой. После отлива воды остаётся значительный слой грязи, богатый в питательных материалах. Обработку почвы надо начинать тогда, когда почва уже в нужной мере высохла и машина, обрабатывающая почву, не погружается.

Пойма, находящаяся между дамбами, имеет особенный микроклимат. На ровной площади, подходящей для сельскохозяйственной обработки, дневное потепление очень сильное, а охлаждение тоже быстро происходит. Температура пойменных ивовых лесов намного ровнее, так как листва препятствует быстрому потеплению и охлаждению.

На основе эксперимента определено, что уровень влажности поймы на 10—15% выше, чем на территориях вне поймы. С чередованием дня и ночи происходит образование микроосадков и это способствует развитию растения.

На основе сопоставления времени выращивания и количества продуктов у 12 видов кукуруз для выращивания кукурузы в крупных масштабах на поймах самыми подходящими являются виды с коротким временем выращивания М 542, Сегедская 71, М 40 и Сегедская 74

#### VERSUCH ZUM VERGLEICH VERSCHIEDENER MAISSORTEN IM WELLENRAUM DER TISZA

Von

I. Iwanics

Der Wellenraum der Tisza gerät alljährlich unter Wasser. Nach dem Abzug der Wassermassen bleibt eine beträchtliche Schlammschicht zurück, die reich an Nährstoffen ist. Mit der Bodenbearbeitung muss begonnen werden, wenn der Boden genügend getrocknet ist und die Ackermaschine nicht mehr einsinkt.

Der zwischen den Schutzdämmen Platz nehmende Inundationsraum verfügt über ein typisches Mikroklima. In dem für landwirtschaftliche Kultivation geeigneten, flachen Gelände ist die Erwärmung am Tage sehr intensiv und auch die Abkühlung tritt rasch ein. Die Temperatur des Weidenwaldes im Wellenraum ist eine viel ausgeglichene, da die Laubkronen die schnelle Erwärmung und die schnelle Abkühlung verhindern.

Das Versuch hat feststellen lassen, dass das Feuchtigkeitsverhältnis des Wellenraumes um 10—15% höher liegt, als im Bereich ausserhalb des Inundationsterrains. Der Wechsel von Tag und Nacht ist von einer Mikroniederschlagsbildung begleitet und diese begünstigt das Gedeihen der Pflanzen.

Aufgrund des Vergleiches der Zuchtdauer und des Ernteertrages von 12 verschiedenen Maissorten sind die bestgeeigneten Sorten für die grossbetriebliche Maisproduktion im Inundationsraum: der schnellwachsende Mv 542, der Szegeder 71, der Mv 40 und der Szegeder 74.

## TARTALOMJEGYZÉK

### *Tanulmányok a természettudományok köréből*

<i>Kamarás Gábor: Csillaggombok Szeged környékéről</i>	3
<i>Kiss István: Újabb adatok a Kardoskút-pusztaközponti Fehértó algavegetációjához</i>	9
<i>Kiss István: Egy bugaci szikes tó vegetációs színeződést előidéző alga-tömegprodukcijáról</i>	45
<i>Kiss István: A kakasszéki szikes tó mikrovegetációja</i>	55
<i>Bába Károly: Néhány dél-alföldi tölgyerdő csigatársulása</i>	95
<i>Horváth Ilona: Adatok az alföldi szikes vizek Heteroptera faunájához</i>	101
<i>Horváth Ilona: Lárva vizsgálatok rizsföldeken</i>	105
<i>Magyar Levente: Madártani megfigyelések az ászotthalmi erdőben</i>	109
<i>Megyeri János: A Tisza mesozooplanktonja I. Rotatoria</i>	115
<i>Megyeri János: Tólak vízi mikrofaunájáról</i>	131
<i>Bagdi Sándor: Adatok Tiszazug hidrogeográfiai sajátosságaihoz</i>	139
<i>Klebniczki József: Adatok Csongrád megye településállományának fejlődéséhez</i>	151
<i>Moholi Károly: Dél-Alföld gazdasági fejlődésének sajátosságai napjainkban</i>	161
<i>Moholi Károly: A népesség és településviszonyok kapcsolata a mezőgazdasági termeléssel Csongrád megyében</i>	175
<i>Szabó László: Dél-Alföld településföldrajzi problémái, különös tekintettel a tanyás településekre</i>	189
<i>Kóbor Jenő: Vizsgálatok az izo-kinolin sorban. Az 1-(etoxikarbonil-metilén)-6,7-dimetoxi-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin halogénezett szénhidrogén adduktumainak vizsgálata</i>	197
<i>Kóbor Jenő: Vizsgálatok az izo-kinolin sorban. A hidrogénezett gyűrűben geminális dimetil-1,2,3,4-tetrahidro-izo-kinolin-származékok előállítása</i>	203
<i>Nagy Pál: A Schiff-bázisok elnyelési szinképében fellépő oldószerhatásról, VII. Az oldószerhatás vizsgálata oldószerkelegyekben</i>	209
<i>Sipos Sándor, Siposné Kedves Éva, Dékány Imre: Huminsavak szerkezetének vizsgálata, I.</i>	223
<i>Miskolczi József: Páronként kitérő négy egyenes paralelogramma metszete</i>	233
<i>Szendrei János: A félcsoportok egy új radikáljáról</i>	239
<i>Ivanics János: Zöldtakarmánytermesztési kísérlet hullámtéri öntéstalajon</i>	243
<i>Ivanics János: Szemeskukorica fajtaösszehasonlító kísérlet a Tisza hullámtérén</i>	249

## СОДЕРЖАНИЕ

### *Очерки по естественным наукам*

<i>Камарани, Г.:</i> Звездообразные грибы в окрестностях Сегеда .....	3
<i>Киш, И.:</i> Новые данные к альгавегетации «Белого Озера» в степном центре Кардошкунт .....	9
<i>Киш, И.:</i> О массовой продукции альг, причиняющей вегетационную окраску в одном засолённом бугацком озере .....	45
<i>Киш, И.:</i> О микровегетации засолённого озера в селе Какашек .....	55
<i>Баба, К.:</i> Ценоз улиток нескольких дубовых лесов на южном Альфёльде .....	95
<i>Хорват, И.:</i> Данные к фауне Heteroptera альфёльдских солончатых вод .....	101
<i>Хорват, И.:</i> Исследования личинок на рисовых полях .....	105
<i>Мадьяр, Л.:</i> Орнитологическое наблюдение в лесу с. Ашоттхалом .....	109
<i>Медери, Я.:</i> Мезоопланктон Тисы Rotatoria .....	115
<i>Медьери, Я.:</i> О водной микрофауне Толака .....	131
<i>Багди, Ш.:</i> К гидрогеографическим условиям района Тисазуг .....	139
<i>Клебнишки, Й.:</i> О развитии состава поселений в Чонградской области .....	151
<i>Мохоли, К.:</i> Особенности экономического развития Южного Альфёльда в наши дни ..	161
<i>Мохоли, К.:</i> Связь населения и населённых отношений с сельскохозяйственным производством в Чонградской области .....	175
<i>Сабо, Л.:</i> Поселено-географические проблемы Южного Альфёльда, в частности о поселениях хуторского типа .....	189
<i>Кобор, Е.:</i> Исследование галондированных углеводородных аддуктов 1-(этокси-карбонилметил)-6,7-диметокси-1,2,3,4-тетрагидро-изо-кинолина .....	197
<i>Кобор, Е.:</i> Изготовление в гидрированном кольце диметил 1,2,3,4,-тетра-кинолин дериватов .....	203
<i>Надь, П.:</i> Об эффекте растворительного вещества, выступающего в спектре поглощения баз —Schiff, VIII. Исследование влияния растворительного вещества в смесях растворительного вещества .....	209
<i>Шипош, Ш., Шипошне Кедвеш, Е., Декань, И.:</i> Исследование структуры гуминовых кислот I .....	223
<i>Мишколци, Й.:</i> Пересечение четырёх попарно уклончивых прямых, являющееся паралеллограммом .....	233
<i>Сендрей, Я.:</i> Об одном радикале полугрупп .....	239
<i>Иванич, Я.:</i> Экспериментальное выращивание зелёного корма на поливной почве поймы .....	243
<i>Иванич, Я.:</i> Эксперимент по сопоставлению видов кукурузы на поймах Тиссы .....	249



## INHALT

### *Studien aus dem Bereiche der Naturwissenschaften*

<i>Kamarás, G.</i> : Sternpilze aus der Umgebung von Szeged .....	3
<i>Kiss, I.</i> : Neuere Beiträge zur Algenvegetation des Fehértó (Weissen See) bei Kardoskút-pusztaközpont .....	9
<i>Kiss, I.</i> : Über die eine Vegetationsfärbung hervorrufoende Algen-Massenproduktion in einem Bugacer Natrongewässer .....	45
<i>Kiss, I.</i> : Die Mikrovegetation des Natronsees bei Kakassék .....	55
<i>Bába, K.</i> : Die Schneckenzönosen einiger Eichenwälder in der südlichen Ungarischen Tiefebene (Alföld) .....	95
<i>Horváth, I.</i> : Beiträge zur Heteropteren-Fauna der Natrongewässer der ungarischen Tiefebene .....	101
<i>Horváth, I.</i> : Larvenuntersuchungen auf Reisfeldern .....	105
<i>Magyar, L.</i> : Ornithologische Beobachtungen im Ásotthalomer Walde .....	109
<i>Megyeri, J.</i> : Das Mesozooplankton der Tisza, I. <i>Rotatoria</i> .....	115
<i>Megyeri, J.</i> : Über die Wasser-Mikrofauna des Tólak .....	131
<i>Bagdi, S.</i> : Beiträge zu den hydrogeographischen Verhältnissen von Tiszazug .....	139
<i>Klebniczki, J.</i> : Ein Beitrag zur Entwicklung des Siedlundbestandes im Komitat Csongrád ....	151
<i>Moholi, K.</i> : Über die Eigentümlichkeiten der ökonomischen Entwicklung der Südlichen Ungarischen Tiefebene (Dél-Alföld) in unseren Tagen .....	161
<i>Moholi, K.</i> : Die Beziehungen zwischen Bevölkerung und Siedlungsverhältnissen .....	175
<i>Szabó, L.</i> : Die siedlungsgeographischen Probleme der Südlichen Ungarischen Tiefebene (Dél-Alföld) mit besonderer Berücksichtigung der Gehöfts-Siedlungen .....	189
<i>Kóbor, J.</i> : Untersuchung der halogenisierten Kohlenwasserstoffaddukte des 1-(Aethoxykarbonylmethylen)6-, 7-dimethoxy-1, 2, 3, 4-tetrahydro-iso-chinolins .....	197
<i>Kóbor, J.</i> : Herstellung von im hydrogenisierten Ring geminalen Dimethyl-1, 2, 3, 4-Tetrahydro-iso-chinolin-Derivaten .....	203
<i>Nagy, P.</i> : Über die im Absorptionsspektrum der Schieß-Basen auftretende Lösungsmittelwirkung, VII <i>Untersuchung der Lösungsmittelwirkung in Solvensgemischen</i> .....	209
<i>Sándor Sipos, Frau Eva Sipos und Imre Dékány</i> : Untersuchungen über die Struktur der Huminsäuren, I .....	223
<i>Miskolczi, J.</i> : Über die Parallelogrammschnitte von vier paarweisen windschiefen Geraden ....	233
<i>Szendrei, J.</i> : Über einen neuen Radikal der Halbgruppen .....	239
<i>Ivanics, J.</i> : Versuche zum Anbau von Grünfütterpflanzen auf dem Inundationsboden des Wellenraumes der Tisza .....	243
<i>Ivanics, J.</i> : Versuch zum Vergleich verschiedener Maissorten in Wellenraum der Tisza .....	249

Felelős kiadó a Szegedi Tanárképző Főiskola főigazgatója. Megjelent 500 példányban 22,75 (A/5) ív terjedelemben. A kézirat nyomdába érkezett 1970. július 1. Készült monoszedéssel, íves magasyomással az MSZ 5601—59 és az MSZ 5603—55 szabványok szerint.

70-3541—Szegedi Nyomda